

Amatérské radio

Vydavatel: AMARO spol. s r.o.

Adresa vydavatele: Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel.: 257 317 314

Řízením redakce pověřen: Ing. Jiří Švec

Adresa redakce: Na Beránce 2, Praha 6 tel.(zázn.): 412 336 502, fax: 412 336 500 E-mail: redakce@stavebnice.net

Ročně vychází 12 čísel, cena výtisku 42 Kč.

Rozšiřuje První novinová společnost a.s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. - Michaela Jiráčková, Hana Merglová (Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313, 257 317 312). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost MEDIASERVIS s. r. o., Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno; tel.: 541 233 232; fax: 541 616 160; abocentrum@mediaservis.cz; reklamace - tel.: 0800-800 890.

Objednávky a predplatné v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Šustekova 10, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel.: 02 67 20 19 21-22 - časopisy, tel.: 02 67 20 19 31-32 - předplatné, tel.: 02 67 20 19 52-53 - prodejna, fax.: 02 67 20 19 31-32. E-mail: casopisy@press.sk, knihy@press.sk, predplatne@press.sk,

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6285/97 ze dne 3.9.1997)

Inzerci v ČR přijímá vydavatel, Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 314.

Inzerci v SR vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Šustekova 10, 830 00 Bratislava 3, tel./fax: 02 67 20 19 31-33.

Za původnost příspěvku odpovídá autor.

Otisk povolen jen s uvedením původu.

Za obsah **inzerátu** odpovídá inzerent.

Redakce si vyhrazuje **právo neuveřejnit** inzerát, jehož obsah by mohl poškodit pověst časopisu.

Nevyžádané rukopisy autorům nevracíme.

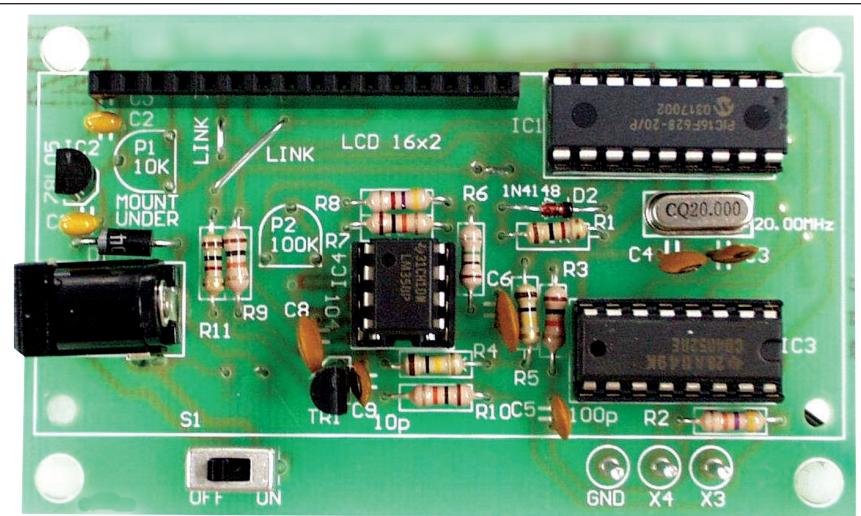
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn, chyb nebo vynechání je vyloučen.

Veškerá práva vyhrazena.

MK ČR E 397

ISSN 0322-9572, č.j. 46 043

© AMARO spol. s r. o.



Obsah

Obsah	1
Hobby napáječ	2
Dotykový spínač	3
Elektronická hrací kostka s LED	5
Jednoduchý interkom.	7
Interface pro PC	8
Tester obvodů NE555	10
Šestimístný čítač s obvody MOS4553	11
Digitální čítač	13
Obvody s procesorem PIC	15
Monolitický zesilovač 10 W s obvodem TDA2003	A1
Detektor limitace	A5
Třípásmový stereofonní přeladitelný crossover	A6
Obvod pro řízení stejnosměrných motorků	19
Přepínač na dálkové ovládání	20
Z historie radioelektroniky	22
Z radioamatérského světa	24
Seznam inzerentů	32

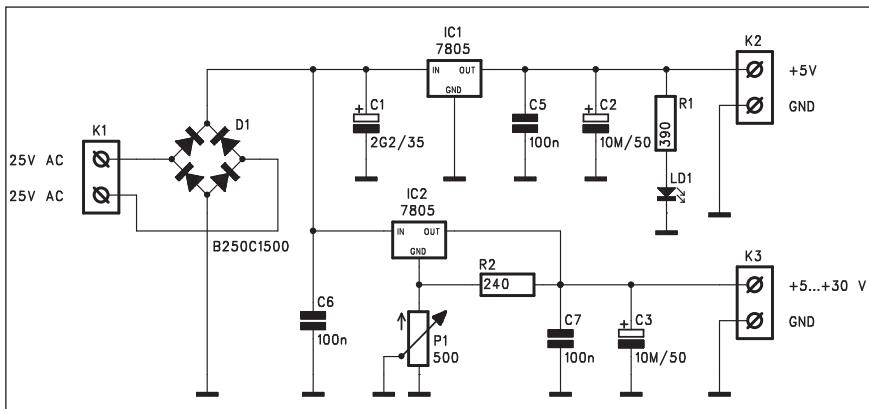
Zajímavosti

Useklý prst uskladní vaše data

USB Flash disky si získávají stále větší popularitu, ale co se týče designu výrobci příliš mnoho invence nepředvádí. Většinou se svým vzhledem připomínají klíčenku, podle kterých se jim také lidově říká. Mohli jsme se pravda setkat například s flash diskem

zabudovaným v náramkových hodinách. Výjimky se však najdou vždy a to, co vám dnes ukážeme, je přeci jen trochu černější káva. Japonská společnost SolidAlliance vytvořila USB flash disk v podobě useknutého lidského prstu v životní velikosti. Disk má kapacitu 128 MB a rozhraní USB 2.0.

Hobby napáječ



Obr. 1. Schéma zapojení napájecího zdroje

Na stránkách AR jsou uveřejňovány desítky jednoduchých stavebních návodů z nejrůznějších oborů. Řada z nich je určena zejména pro výuku elektroniky a praktické ověření základních elektronických obvodů. V takovém případě je při realizaci rozhodující i cena konstrukce. Proto bývají tato zapojení většinou napájena z externího zdroje napájecího napětí. I když si myslím, že regulovatelný napájecí zdroj patří k základnímu vybavení dílny každého radioamatéra, zejména pro začátečníky může být několikatisícová investice problémem. Proto nyní uveřejňujeme skutečně

finančně nenáročný napájecí zdroj s pevným výstupním napětím +5 V (zejména pro číslícové obvody) a regulovaným napětím s výstupem od +5 V až do přibližně -2 V pod stejnosměrné napětí zdroje. Pro větší rozsah výstupního napětí můžeme zvětšit hodnotu potenciometru P1.

Popis

Schéma napájecího zdroje je na obr. 1. Protože nový síťový transformátor také není nejlacinější, můžeme použít vhodný transformátor z šuplíkových zásob. Jeho sekundární napětí by nemělo být naprázdno vyšší než 25 V (aby nebylo překročeno maximální vstupní napětí

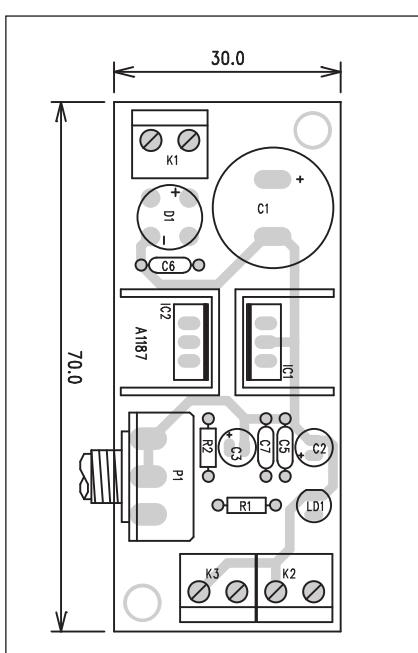
Seznam součástek

A991187

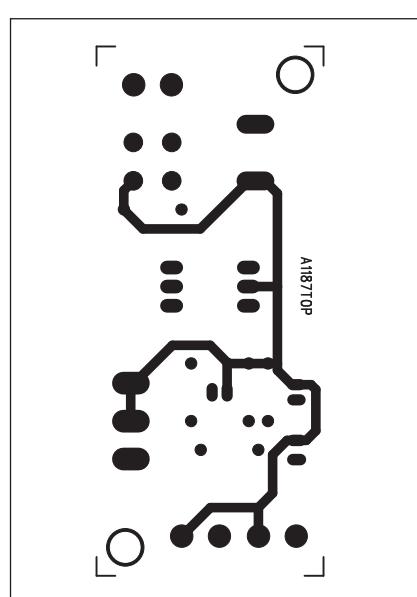
R1	390 Ω
R2	240 Ω
C1	2,2 GF/35 V
C2-3	10 μ F/50 V
C5-7	100 nF
IC1-2	7805
D1	B250C1500
LD1	LED5
P1	P16M/500 Ω
K1-3	ARK210/2

regulátorů řady 78XX) a také z důvodu vysší výkonové ztráty na regulátoru při vyšších proudových odběrech. Zdroj je určen pro alternativní napájení obvodů s bateriovým napájením, tedy pro odběry řádu desítek mA. I když použité regulátory mají maximální proud až 1 A, omezená plocha chladicích křídílek je zejména při vyšším napájecím napětí na vstupu zdroje omezující.

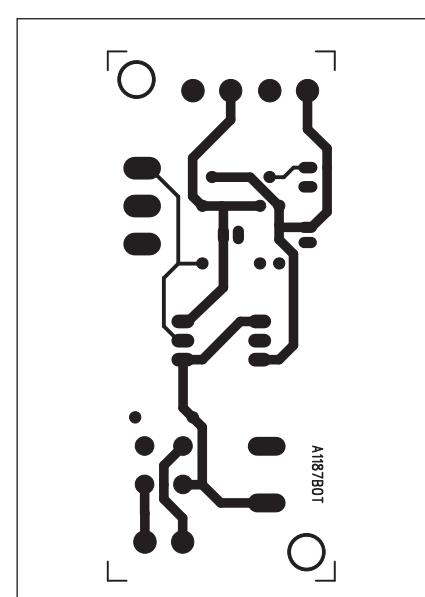
Za vstupním konektorem K1 je diodový můstek D1. Základní filtrace zajišťují kondenzátory C1 a C6. Za nimi se napětí rozděluje do dvou větví



Obr. 2. Rozložení součástek na desce napáječe



Obr. 3. Obrazec desky spojů napáječe (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů napáječe (strana BOTTOM)

Dotykový spínač

V následující konstrukci si ukážeme praktické využití klopného obvodu, realizovaného jedním čtyřnásobným hradlem s obvody CMOS. Použití obvodů CMOS, které se vyznačují velkým vstupním odporem a nízkou spotřebou umožňuje například přepínání výstupu (zapnuto/vypnuto) pouhým dotykem prstu na kontaktní plošku. Ta je tvořena dvojicí kontaktů s úzkou izolační mezerou. Jeden kontakt je připojen na zem a druhý na jeden ze dvou vstupů přepínače. Přitisknutí prstu odpovídá připojení odporu asi 50 kohmů (samozřejmě za sucha a pro normální pokožku).

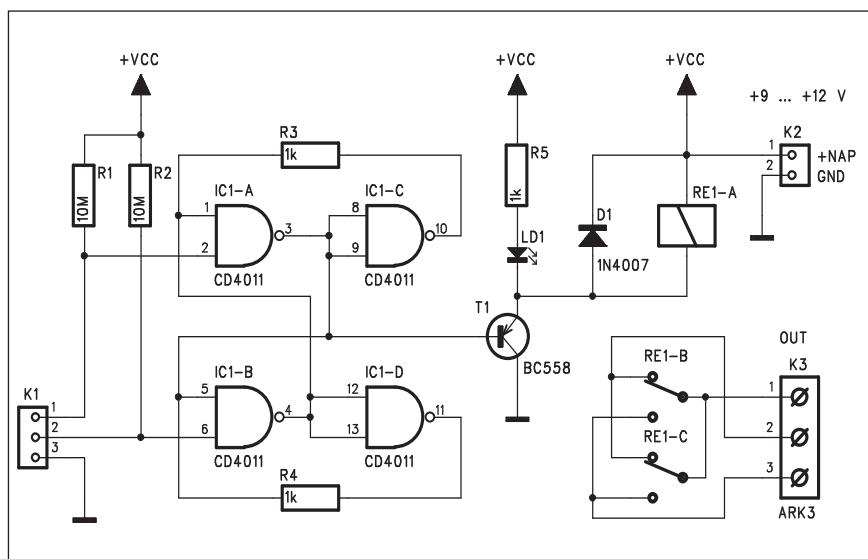
Popis

Schéma zapojení dotykového spínače je na obr. 1. Kontaktní plošky, popsané v úvodu, jsou připojeny kónektorem K1. Protože vstupy obvodů IC1A a IC1B jsou připojeny na + napájení přes poměrně velké odpory 10 Mohmů, stačí i relativně velký odpor prstu na změnu vstupní úrovně pod 50 % napájecího napětí a tím i k překlopení hradla. Výstup klopného obvodu je přiveden na tranzistor T1, v jehož kolektoru je zapojeno výkonové relé. Tím je zaručeno spolehlivé oddělení nízkonapěťové řídící části od spínaného obvodu, který tím pádem může být připojen i na síťové napětí. Sepnutí relé je současně indikováno také svitem LED LD1. Spínač je napájen z externího zdroje +9 až +12 V přes konektor K2. Protože relé má přepínací kontakty, může být v klidu obvod jak sepnut, tak rozpojen. Záleží pouze na tom, na který pár kontaktů připojíme zátěž.

- regulátor IC1 stabilizuje pevné napájecí napětí +5 V, kdežto regulátor IC2 je připojen na odporový dělič s odporem R2 a potenciometrem P1. Protože na odporu R2 musí být vždy +5 V, zvyšuje se výstupní napětí s hodnotou odporu P1. Zapnutí zdroje je signalizováno LED LD1. Obě výstupní napětí jsou opět vyvedena na svorkovnice K2 a K3.

Stayba

Napájecí zdroj je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o roz-



Obr. 1. Schéma zapojení dotykového spínače

Určitým nebezpečím pro takto řešený vstup může být elektrostatický náboj, na který jsou obvody CMOS citlivé. I když mají integrovány ochrany na vstupech, v případě extrémně velkého náboje by mohlo dojít k jejich poškození. I když mohu z vlastní zkušenosti potvrdit, že pouhým dotykem se mně v životě žádný obvod CMOS "odstřelit" nepovedlo. Jistá opatrnost je však určitě na místě.

Stayha

Obvod spínače je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 60 x 28 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze

Seznam součástek

A991191

R1-2	10 MΩ
R3-5	1 kΩ
IC1	CD4011
T1	BC558
D1	1N4007
LD1	LED5
RE1	RELE-M4
K1	PSH03-VERT
K2	PSH02-VERT
K3	ARK110/3

měrech 70 x 30 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Stavba zdroje je velmi jednoduchá a při pečlivé práci by s jeho oživením neměly být žádné problémy.

Pokud použijeme regulátory s kovovým chladicím křidélkem (neizolované), musíme od sebe oba chladiče oddělit izolační podložkou a odizolovat i spojovací šroub. Společná montáž obou regulátorů výrazně zvyšuje mechanickou pevnost sestavy. Jako

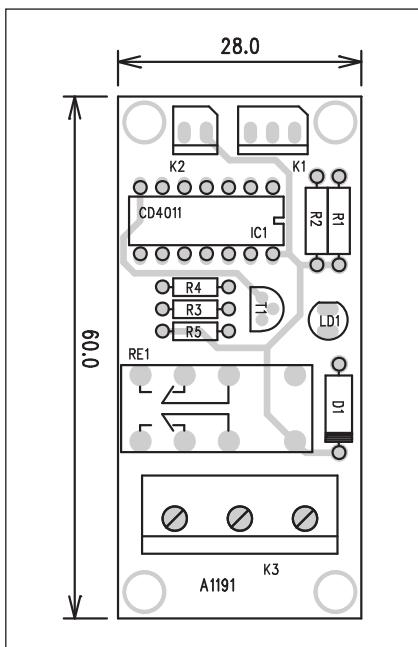
chladicí křídélka použijeme některý z běžně dodávaných profilovaných chladičů

Závěr

Popsaný napájecí zdroj se může stát základní pomůckou mladého elektronika, alespoň do doby, než si postaví nebo koupí kvalitnější profesionální napáječ. Výhoda popsaného regulátoru je v minimální pořizovací ceně a ochranných integrovaných monolitických regulátorů řady 78XX.

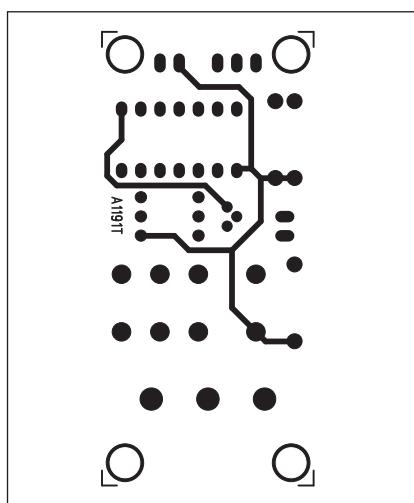
ZAPOJENÍ PRO ZAČÁTEČNÍKY

strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Stavba je opravdu velmi triviální a obvod musí fungovat na první zapojení.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce dotykového spínače

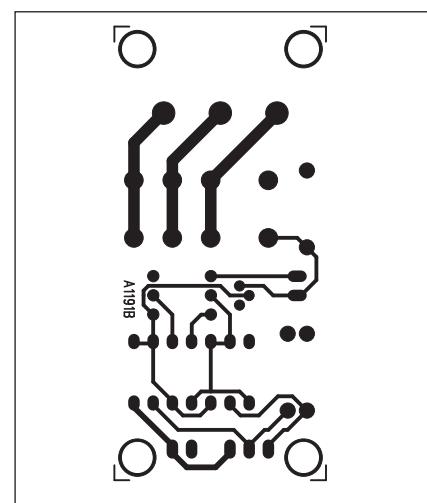
Pokud jde o kontakty, pamětníci si jistě vzpomenou, že v 70 a 80 letech byly takto často přepínány kanály na voličích televizních přijímačů. Dokonce se vyráběly speciální obvody, které přímo ošetřovaly několik vstupních kontaktů.



Obr. 3. Obrazec desky spojů dotykového spínače (strana TOP)

Závěr

Popsaný spínač jednak demonstreuje jedno ze základních zapojení klopného obvodu, složeného z běžných hradel CMOS, ale je i prakticky použitelný například na spínání osvětlení nebo nějakého jiného elektrického spotřebiče.



Obr. 4. Obrazec desky spojů dotykového spínače (strana BOTTOM)

Biometrický disk SafeMobile s čtečkou otisků

Firma LaCie představila pevný disk s biometrickou kontrolou přístupu. Teprve když otisk prstu souhlasí s uloženým vzorem, je možné používat uložená data. Externí disk SafeMobile tak napodobuje notebooky nejvyšší třídy - a přidává další vrstvu ochrany dat.

Technologie a technika pro rozpoznávání otisku je zabudována přímo v disku, nespolehlá se na žádnou softwarovou kontrolu na straně PC. Díky tomu odpadá jakákoli nutnost instalace na hostovském počítači či počítačích. Pro přístup stačí podobně jako u notebooků IBM pouze přejet prstem po senzoru, aby bylo možné od blokovat data na disku LaCie pro přístup z PC či počítače Mac. Až pět uživatelů může být současně registrováno s různými úrovněmi oprávnění (přístup pouze pro čtení, nebo pro čtení a zápis). Existují však i omezení. K prvotní registraci se již bez přístupu k PC nelze obejít - zde je podpora nainstalovaného software nutná.

Díky integraci senzoru citlivého na pohyb prstu - přes úzkou štěrbinu je nutno prstem postupně přejet - doufá LaCie v minimalizaci případných

bezpečnostních rizik. Pohyb prstu přes senzor má smazat veškeré stopy a otisky, které by mohly být - v případě klasického, stacionárně orientovaného senzoru - zneužity pro duplikaci otisku a získání neoprávněného přístupu.

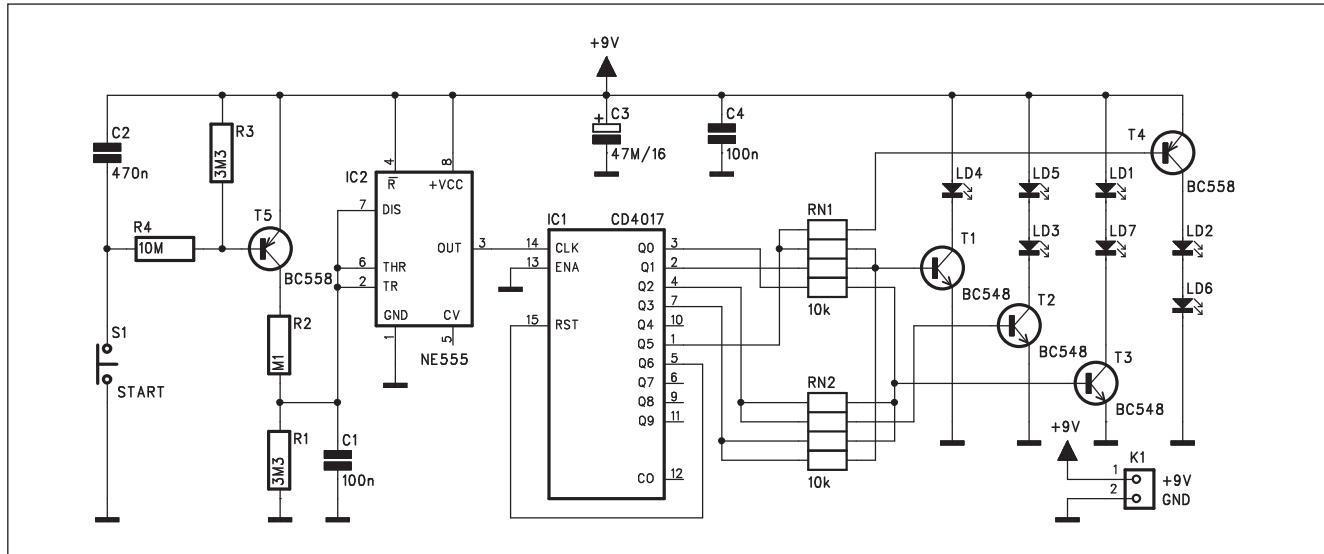
Disk LaCie SafeMobile budou nabízeny s kapacitami 40 či 80 GB. Uvnitř rotují disky rychlostí 5.400 otáček za minutu a mohou se pochlubit 8 MB vestavěné vyrovnávací paměti. K napájení má disk postačovat rozhraní USB, přenos dat probíhá též přes rozhraní USB, samozřejmě v rychlejší verzi 2.0, s plnou kompatibilitou s verzí 1.1 (ale pak pochopitelně výrazně nižší rychlosť - teoreticky maximálně 12 versus 480 Mbit/s). Obal má rozměry 139 x 80 x 25 milimetrů a včetně disku má mít hmotnost 230 gramů. Zatím jsou známy předběžné americké ceny a odhadované datum uvedení - konec tohoto měsíce a 150, respektive 200 dolarů. Evropské ceny nebyly zatím upřesněny, lze však předpokládat, že se podobně jako datum uvedení na trh nebudou příliš lišit od amerických údajů.

Biometrická ochrana dat rozhodně

není neprůstřelná - a otisk prstu není absolutní jistotou nepřístupnosti dat. Každý odborník potvrdí, že samostatně nelze tyto technologie používat pro zajištění opravdu citlivých dat. Taktéž, LaCie se nezmiňuje o šifrování samotného obsahu disku - pokud lze prostě rozlomit obal a vyjmout disk, připojit jej k PC a bez omezení číst data, je tato ochrana též velmi snadno obejcitelná.

Nicméně, otisk prstu přidává další vrstvu ochrany - oproti běžným schránkám na disky je tato pořád ne srovnatelně lepší variantou pro ukládání citlivých dat. Ale ochrana musí být víceúrovňová, nejlépe s podporou velmi odolného šifrovacího softwaru na úrovni jak diskových oddílů, tak jednotlivých dat. Pak si lze snadno představit kontrolu přístupu prostřednictvím prstu a komplikovaného hesla - s dalšími detailními možnostmi pro nastavení přístupu. Pouze pak lze však o tomto řešení uvažovat jako o dosaženě bezpečném - samotné otisky prstu při všech snaze takovou úroveň ochrany zajistit nemohou.

Elektronická hrací kostka s LED

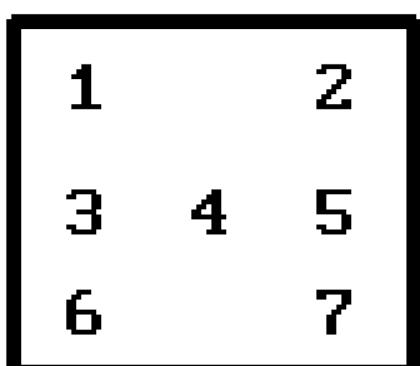


Obr. 1. Schéma zapojení elektronické kostky s LED

Elektronické hrací kostky jsou jednoduchou a tím pádem také oblíbenou konstrukcí pro začínající elektroniky. Zapojení může být řešeno několika způsoby - klasicky z logických hradel (dnes převážně obvody CMOS), nebo mikroprocesorem. V tomto čísle AR si ukážeme obě možná řešení. V této rubrice pro začátečníky si nejprve představíme klasické zapojení s obvody CMOS. I když na první pohled vypadá diskrétní řešení složitější, nevyžaduje žádné další znalosti programování mikroprocesorů, což bude asi pro většinu začátečníků výhoda.

Popis

Schéma zapojení elektronické kostky s LED je na obr. 1. Základem generování náhodného čísla je multivibrátor s obvodem NE555 IC2. Ten je přes tranzistor T5 spouštěn stisknutím tlačítka S1. To otevře tranzistor T5 a multivibrátor se spustí. Výstup NE555 je přiveden na hodinový vstup dekadického čítače IC1 MOS4017. Pro generování čísel na kostce je využito prvních šest výstupů Q0 až Q5, výstup Q6 nuluje čítač. Protože kombinace LED 2 a 6 svítí vždy mimo jedený případ "1", tedy LED 4 na obr. 2, je aktivace LD2 a LD6 odvozena od negace výstupu pro LD4. To je zajištěno použitím tranzistoru PNP na pozici T4. Ostatní tranzistory jsou spínány vysokou úrovni na jednotlivých výstupech čítače. Vždy pouze jeden výstup (Q0 až Q9) je aktivní. Vhodnou kombinaci sepnutí tranzistorů T1 až T3 zajišťují odpory RN1 a RN2. Zde je pro jednoduchost použita odporová síť.



Obr. 2. rozložení LED na kostce.

tivibrátor s obvodem NE555 IC2. Ten je přes tranzistor T5 spouštěn stisknutím tlačítka S1. To otevře tranzistor T5 a multivibrátor se spustí. Výstup NE555 je přiveden na hodinový vstup dekadického čítače IC1 MOS4017. Pro generování čísel na kostce je využito prvních šest výstupů Q0 až Q5, výstup Q6 nuluje čítač. Protože kombinace LED 2 a 6 svítí vždy mimo jedený případ "1", tedy LED 4 na obr. 2, je aktivace LD2 a LD6 odvozena od negace výstupu pro LD4. To je zajištěno použitím tranzistoru PNP na pozici T4. Ostatní tranzistory jsou spínány vysokou úrovni na jednotlivých výstupech čítače. Vždy pouze jeden výstup (Q0 až Q9) je aktivní. Vhodnou kombinaci sepnutí tranzistorů T1 až T3 zajišťují odpory RN1 a RN2. Zde je pro jednoduchost použita odporová síť.

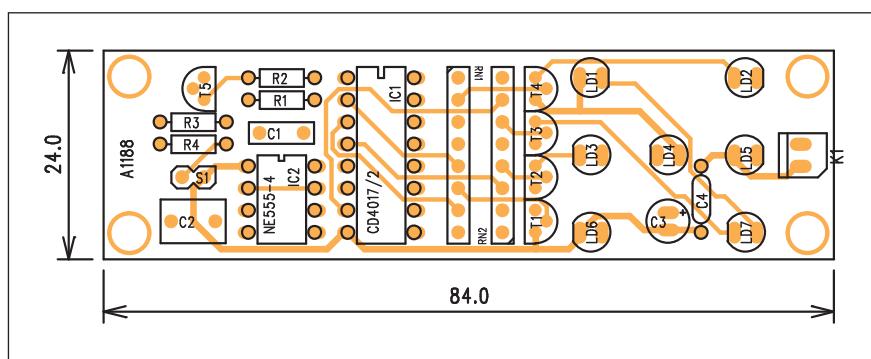
Obvod je napájen z externího zdroje +9 V přes konektor K1.

Stavba

Elektronická kostka je zhotovena na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 84 x 24 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 4, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5. Obvod nemá žádné nastavovací prvky a při pečlivé práci by měl fungovat na první zapojení.

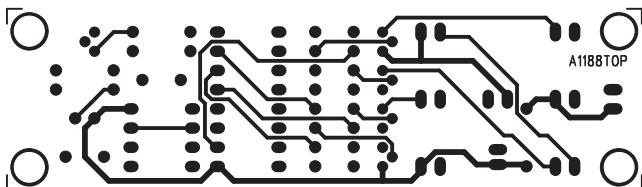
Závěr

I když je popsáne řešení nepatrne složitější než zapojení s mikroprocesorem, použití integrovaného oscilátoru a dekadického čítače umožňuje

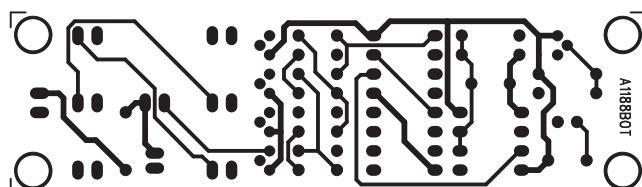


Obr. 3. Rozložení součástek na desce elektronické kostky s LED

ZAPOJENÍ PRO ZAČÁTEČNÍKY



Obr. 4. Obrazec desky spojů elektronické kostky s LED (strana TOP)



Obr. 5. Obrazec desky spojů elektronické kostky s LED (strana BOTTOM)

i s diskrétními součástkami realizovat poměrně jednoduché zapojení. Výsledek je proti zapojení s procesorem

zobaven "klasicky" ve tvaru běžné hrací kostky, ne číslicí jako u procesoru. Nutno ale poznamenat, že i pro

Seznam součástek

A991188

R1, R3	3,3 MΩ
R2	100 kΩ
R4	10 MΩ
RN1-2	10 kΩ
C1	100 nF
C2	470 nF
C3	47 µF/16 V
C4	100 nF
IC1	CD4017
IC2	NE555
T1-3	BC548
T4-5	BC558
LD1-7	LED5
S1	JUMP2
K1	PSH02-VERT

procesor by nebyl žádný problém uspořádat výstupy s LED do tvaru kostky. Je to pouze malá změna programu.

Bezdrátová myš Trust MI-7200L

Možná si vzpomínáte na první laserovou myš na světě Logitech MX1000. Je vidět, že se nejednalo o výkřik do tmy, ale že se s technologií založenou na laseru budeme setkávat i u dalších výrobců.

Jasným dokladem toho je bezdrátová myš Trust MI-7200L. Laserový snímač nabízí proti dnes již klasické optické myši mnohem větší přesnost a registruje mnohem více detailů povrchu. Rozšiřuje tak možnosti použití myši i na jasné a hladké povrchy, se kterými si optické myši nedokázaly poradit. Další výhodou laserové techniky jsou výrazně nižší požadavky na energii, takže myš vydrží o 200 % déle než standardní optická myš. Dobíjení probíhá prostřednictvím kolébky, která funguje i jako radiový přijímač, a to i v okamžiku, kdy je počítač vypnutý.

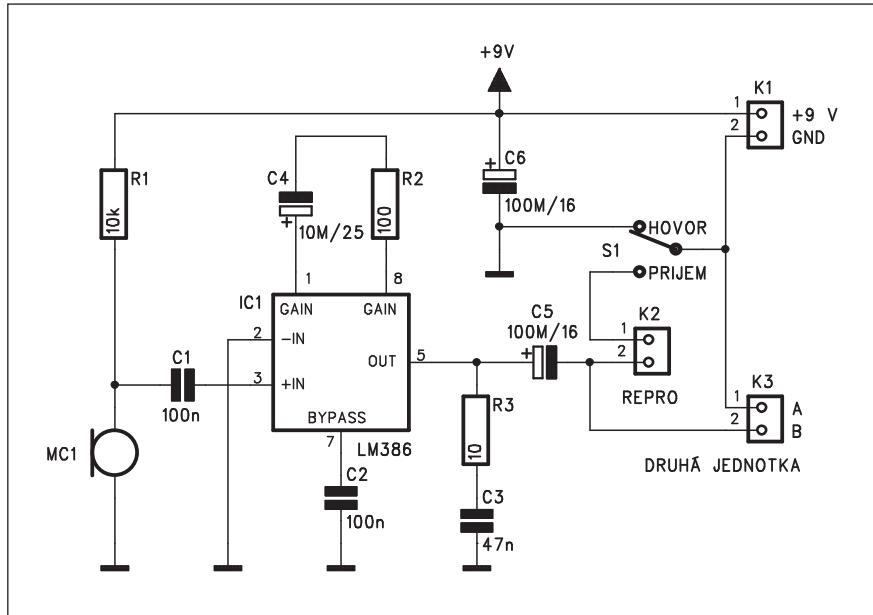
Bezdrátová myš Trust MI-7200L je vybavena pěti tlačítka. Dvě tlačítka pro snadnou navigaci jsou přitom umístěna na vrcholku myši. Celkový dojem z myši umocňuje perfektní ergonomie s částečně pogumovaným povrchem.

Díky její symetričnosti jí můžete snadno používat levou i pravou rukou. K počítači ji můžete připojit prostřednictvím USB nebo PS/2. Doporučená

maloobchodní cena je 39,95 eur. V českých internetových obchodech tuto myš můžete v průměru pořídit kolem tisíce korun.



Jednoduchý interkom



Obr. 1. Schéma zapojení jednoduchého interkomu

Zejména v rodinných domech, ale také v mnoha menších podnicích, kde jsou například kanceláře a provoz v jiných budovách, je výhodné umístit dorozumívací zařízení - interkom. Jedná se nejčastěji o dvojici shodných obvodů, z nichž každý obsahuje mikrofon, zesilovač a reproduktor. Liší se také ve způsobu komunikace - některé umožňují současnou obousměrnou komunikaci, jiné jsou stabilně na příjmu, při hovoru je nutno je například tlačítkem přepnout. Nás interkom umožňuje obousměrnou komuni-

kaci po dvou vodičích s přepínáním při hovoru.

Popis

Schéma zapojení jednoduchého interkomu je na obr. 1. Modul obsahuje jediný integrovaný obvod, integrovaný zesilovač LM386. Na jeho vstup je připojen kondenzátorový mikrofon MC1. Ten je napájen přes odpor R1 a jeho signál je oddělen kondenzátorem C1. Obvod LM386 je schopen odevzdat výkon až 1 W do záteže 8 ohmů. Bez problému tedy vybudí miniaturní reproduktory.

V klidovém režimu (příjem) je přepínač S1 v poloze příjem. Napájecí

napětí má odpojený - pól, ke konektoru K2 je připojen reproduktor a konektorem K3 druhá jednotka. Pokud někdo začne hovořit do druhé jednotky, v naší je připojen reproduktor a my slyšíme hovor. V případě, že budeme hovořit my, stiskneme tlačítko S1 a přepneme na hovor. Zem napájení z konektoru K1 se spojí ze zemí modulu. Výstup ze zesilovače LM386 je přes vazební kondenzátor C5 přiveden na konektor K3 a tím také připojen na reproduktor druhé jednotky.

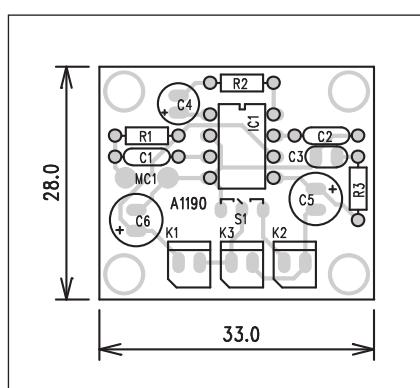
Zapojení není ošetřeno proti stisknutí tlačítka hovor na obou stanicích současně, ale po krátkou dobu připojení nehrází žádné nebezpečí z poškození součástek. Jinak bychom museli použít propojení 4 vodičů, což je nepraktické. Obvod je napájen z externího zdroje +9 V. Protože je zdroj připojen pouze po dobu hovoru, můžeme k napájení použít i běžnou desítkovou baterii 9 V.

Stavba

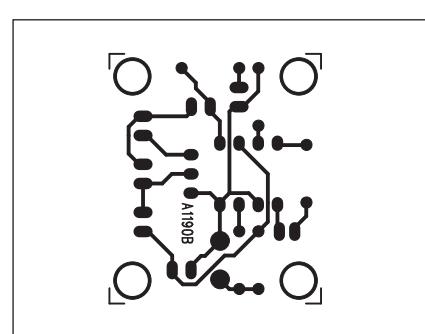
Interkom je zhodoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 33 x 28 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Zapojení je velmi jednoduché, neobsahuje žádné nastavovací prvky, takže by v případě pečlivé práce mělo fungovat na první zapojení.

Závěr

Popsaný interkom je velmi jednoduchý a cenově dostupný, takže si ho může pořídit prakticky každý. Obvod má skutečně velmi široké možnosti uplatnění.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce jednoduchého interkomu



Obr. 3. Obrazec desky spojů jednoduchého interkomu

Interface pro PC

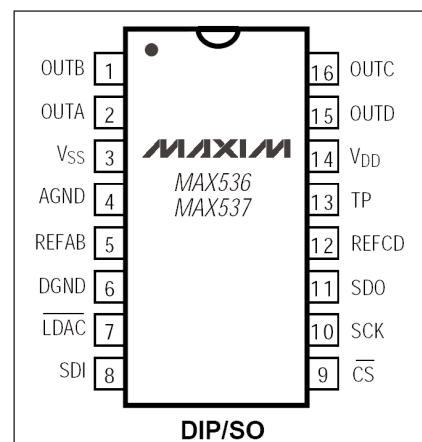
Osobní počítač může být využit pro řadu dalších činností. Pro řízení externích procesů můžeme s výhodou použít paralelní výstup Centronics. V následující konstrukci je popsán interface s osmi logickými výstupy a čtvericí analogových výstupů, využívající čtyřnásobný dvanáctibitový D/A převodník MAX536. Blokové zapojení obvodu MAX536 je na obr. 3, zapojení vývodů MAX536 je na obr. 2.

Popis

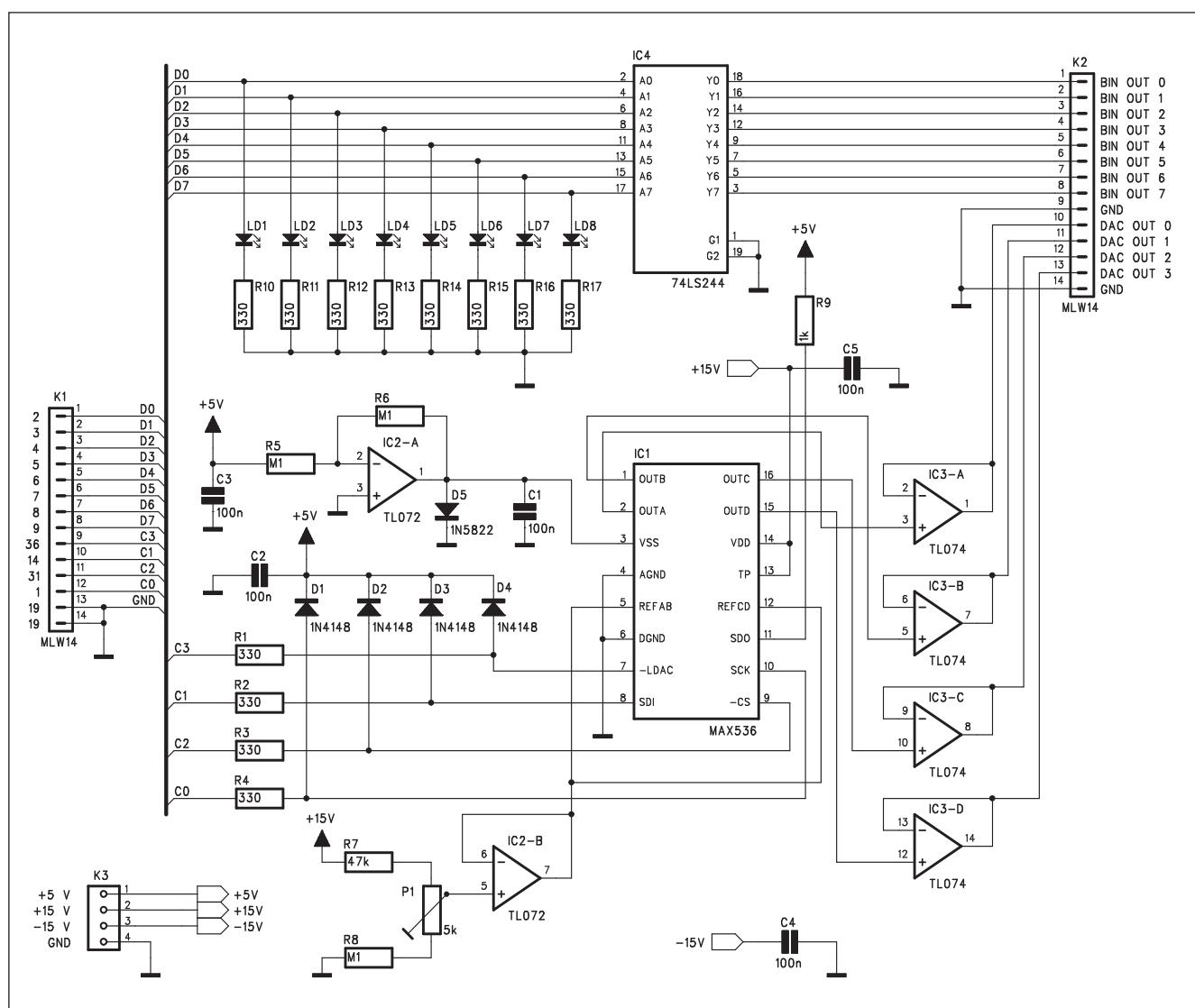
Schéma zapojení interface pro PC je na obr. 1. Počítač je připojen konektorem K1. Očíslovaní vývodů předpokládá připojení konektoru centronics. Prvních 8 vývodů D0 až D7 předsta-

uje výstupy logických úrovní. Stav výstupu je signalizován osmici LED LD1 až LD8. Logické výstupy jsou dále posíleny osminásobným bufferem 74LS244 a vyvedeny na konektor K2.

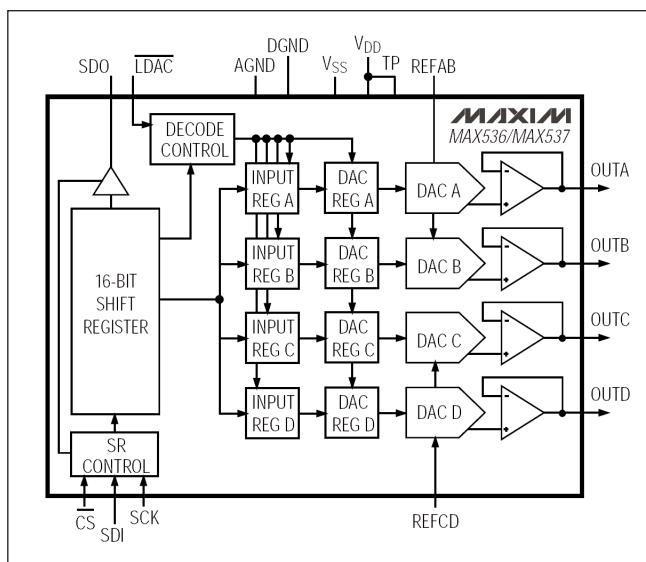
Analogové výstupy jsou odvozeny ze sběrnice I2C (na vstupním konektoru K1 vývody C0 až C3). Ty jsou přivedeny na vstupy D/A převodníku MAX536. Čtyři výstupy OUTA až OUTD jsou posíleny operačními zesilovači TL074 a vyvedeny též na konektor K2. Pro kalibraci výstupního napětí slouží trimr P1 s následujícím operačním zesilovačem IC3A TL072. Druhá polovina IC3B generuje záporné napětí -5 V pro napájení obvodu MAX536.



Obr. 2. Zapojení vývodů obvodu MAX536



Obr. 1. Schéma zapojení interface pro PC



Obr. 3. Blokové zapojení obvodu MAX536

Interface je napájen z externího zdroje ± 15 V a $+5$ V konektorem K3.

Stavba

Interface je zhrozen na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 60 x 70 mm. Rozložení součástek na desce spojů je na obr. 4, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 5, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 6. Zapojení obsahuje mimo integrované obvody pouze minimum součástek, takže jeho stavbu bez problémů zvládne i méně zkušený amatér. Jinou otázkou ale je, že k činnosti interface potřebujeme také obslužný program pro PC, který si musí každý vytvořit již sám podle svých požadavků.

Závěr

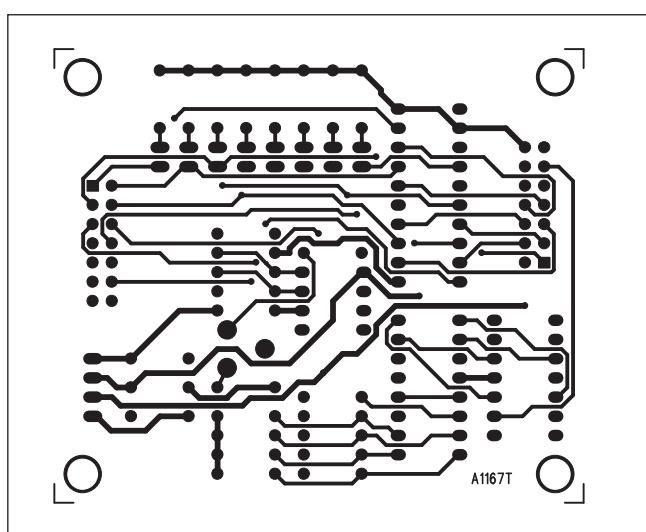
Popsaný interface umožňuje připojit a řídit větší počet logických i ana-

logových výstupů. Možnosti využití jsou široké, záleží na každém, co potřebuje.

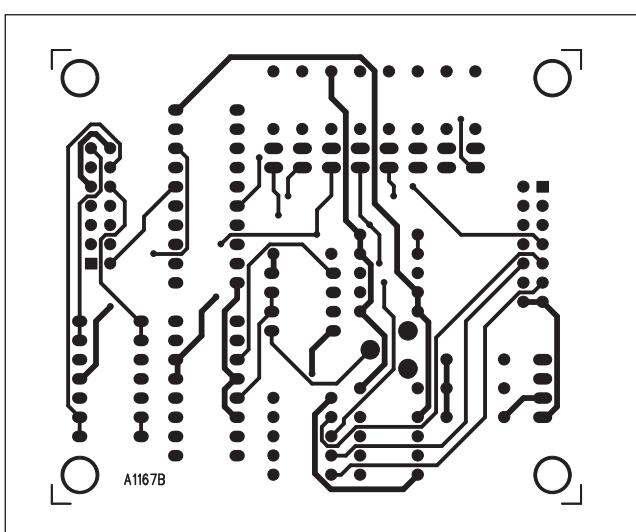
Seznam součástek

A991167

R1-4, R10-17	330 Ω	IC3	TL074
R8, R5-6	100 k Ω	IC4	74LS244
R9	1 k Ω	D1-4	1N4148
R7	47 k Ω	D5	1N5822
C1-5	100 nF	LD1-8	LED3
IC1	MAX536	P1	PT6-H/5 k Ω
IC2	TL072	K1-2	MLW14
		K3	PSH04-VERT

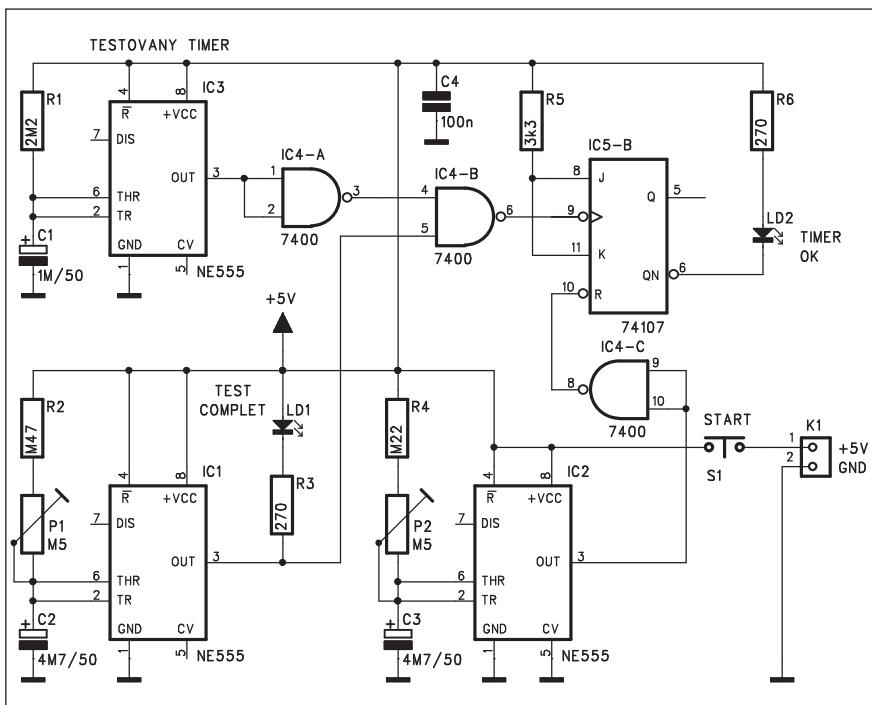


Obr. 5. Obrazec desky spojů interface (strana TOP)



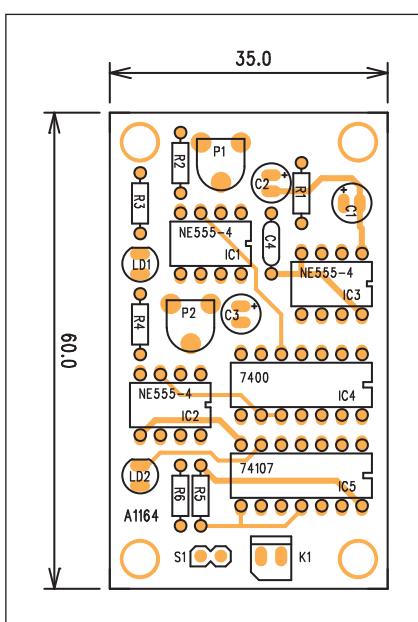
Obr. 6. Obrazec desky spojů interface (strana BOTTOM)

Tester obvodů NE555

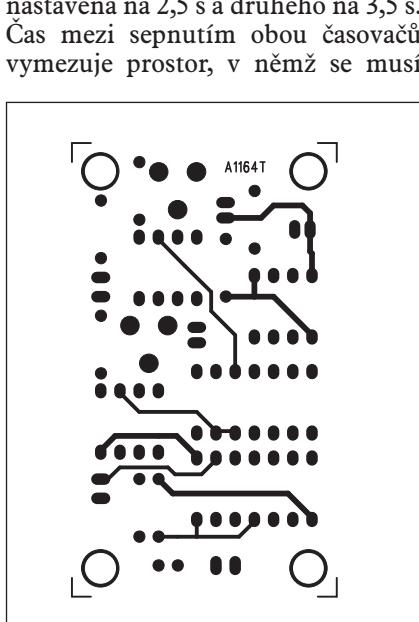


Obr. 1. Schéma zapojení testeru

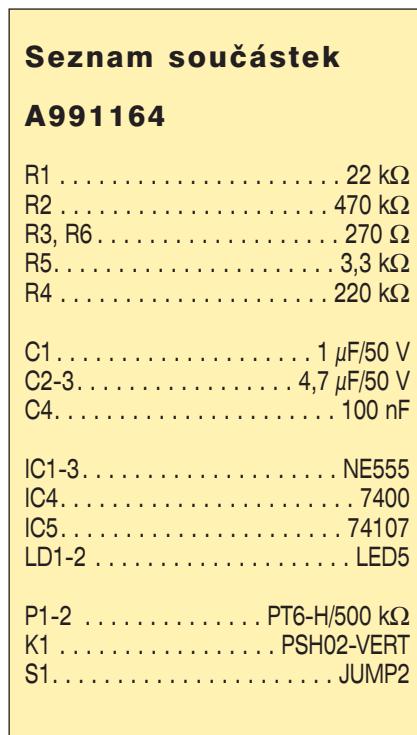
Obvody NE555 patří mimo operační zesilovače asi k nejčastěji používaným obvodům. Na rozdíl od operačních zesilovačů však není možné bez externího přípravku jednoduše otestovat správnou funkci obvodu. Proto byl navržen následující tester.



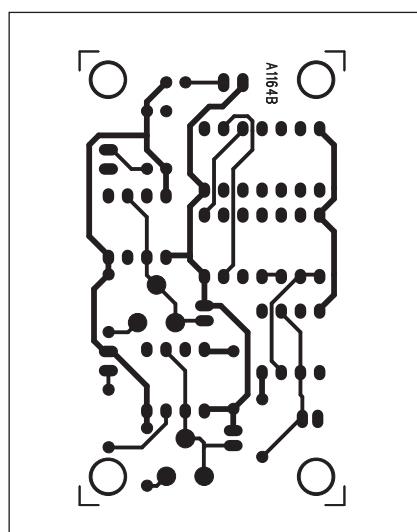
Obr. 2. Rozložení součástek na desce testera



Obr. 3. Obrazec desky spojů testera (strana TOP)



překlopit testovaný časovač IC3. Po zapnutí napájení se výstupy všech tří časovačů přepnou do vysoké úrovně. Po uplynutí 2,5 s se výstup IC1 přepne do nízké úrovně. Hradlo IC4C signál invertuje a na vstup CLR klopného obvodu JK SN74107 IC5 se dostane vysoká úroveň, která obvod aktivuje. Po uplynutí intervalu 3,5 s se překlopí také výstup IC2. Ten zablokuje hradlem IC4B hodinový



Obr. 4. Obrazec desky spojů testera (strana BOTTOM)

Šestimístný čítač s obvody MOS4553

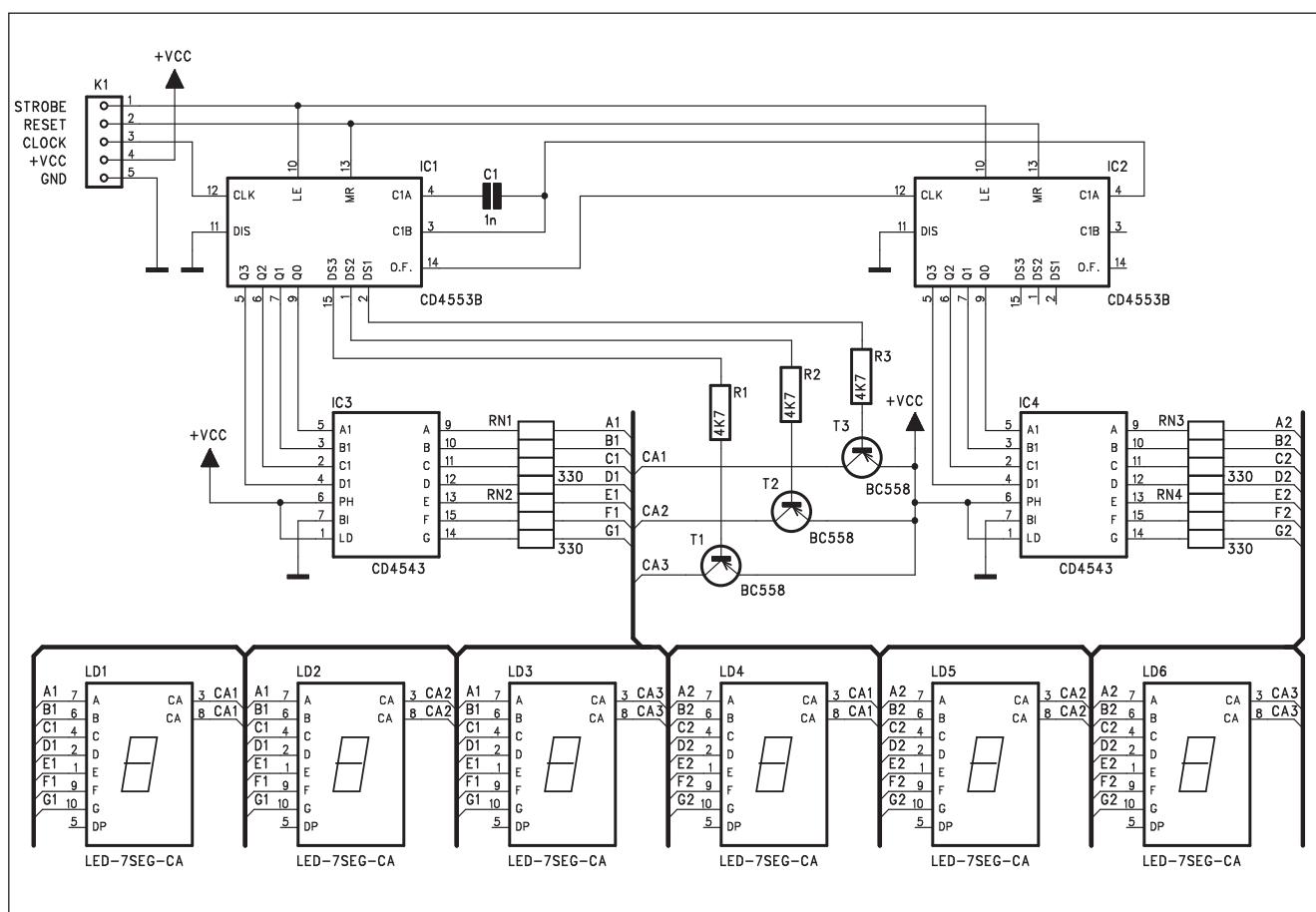
Na rozdíl od jednoduššího zapojení třímístného čítače, který bude popsán v následující konstrukci, tato konstrukce představuje šestimístný čítač, který je již dostačující pro většinu předpokládaných aplikací.

Popis

Schéma zapojení šestimístného čítače je na obr. 1. Základem je opět

obvod MOS4553. Protože MOS4553 je pouze třímístný, jsou použity dva obvody MOS4553 v sérii. Každý obvod budí jednu trojici displejů. Vstupní signál je přiveden na hodinový vstup CLK obvodu IC1. Kondenzátor C1 určuje kmitočet multiplexu asi 1 kHz. Výstup pro přetečení prvního čítače O.F. je přiveden na hodinový vstup druhého čítače IC2. Výstupy pro spínací tranzistory multiplexu prvního

čítače přepínají současně i druhou trojici displejů. Synchronizace je zajištěna buzením multiplexu druhého čítače výstupem z prvního. Dekódování BCD signálu na budiče LED zajišťují dva obvody MOS4543 (IC3 a IC4). Čítač je napájen z externího zdroje +5 V. Napájení i signálové vstupy jsou vyvedeny na konektor K1.



Obr. 1. Schéma zapojení šestimístného čítače

vstup obvodu IC5. Testovaný obvod IC3 má tedy k dispozici interval mezi 2,5 a 3,5 s, během kterého musí změnit výstup z vysoké na nízkou úroveň. To je indikováno rozsvícením zelené LED LD2. Ukončení testu po 3,5 s je současně indikováno rozsvícením červené LED LD1. Pokud je tedy testovaný obvod v pořádku, po ukončení testu svítí zelená LED LD2.

Tester je napájen z externího zdroje +5 V přes konektor K1.

Stavba

Tester je zhodoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 60 x 35 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOT-TOM) je na obr. 4.

Po osazení a zapájení součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. Trimry P1 a P2

nastavíme požadované časy 2,5 a 3,5 s. Vložíme testovaný časovač a připojíme napájení. Je-li v pořádku, rozsvítí se zelená LED. Tím je stavba testeru hotova.

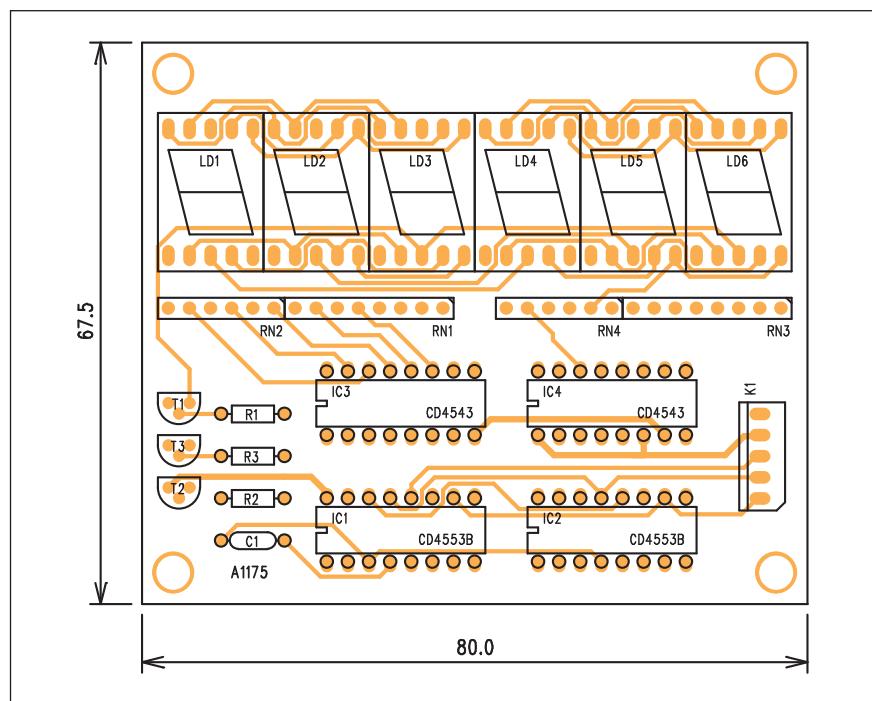
Závěr

Popisovaný tester umožňuje rychle ověřit správné funkce časovače NE555. Náklady na přípravek jsou minimální a úspora času při testování značná.

Seznam součástek

A991175

R1-3	4,7 kΩ
RN2, RN4	330 Ω
RN1, RN3	330 Ω
C1.....	1 nF
IC1-2	CD4553B
IC3-4.....	CD4543
T1-3	BC558
LD1-6.....	LED-7SEG-14MM
K1	PSH05-VERT



Obr. 2. Rozložení součástek na desce šestimístného čítače

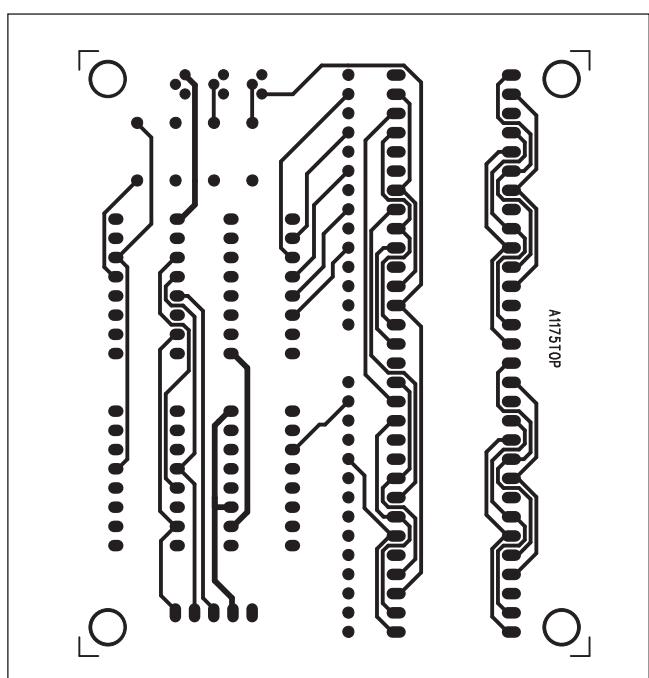
Čítač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 80 x 67,5 mm. Displeje LED jsou umístěny na opačné straně desky než zbývající součástky. Umožňuje to jednoduchou zástavbu desky do vhodné krabičky. Kdyby byly displeje na stejné straně jako součástky, nešlo by pro výšku některých dílů umístit desku těsně pod kryt. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2 (displeje jsou na spodní straně), obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení nemá žádné nastavovací prvky,

takže stavbu zvládne i méně zkušený elektronik. Při pečlivé práci by čítač měl fungovat na první zapojení.

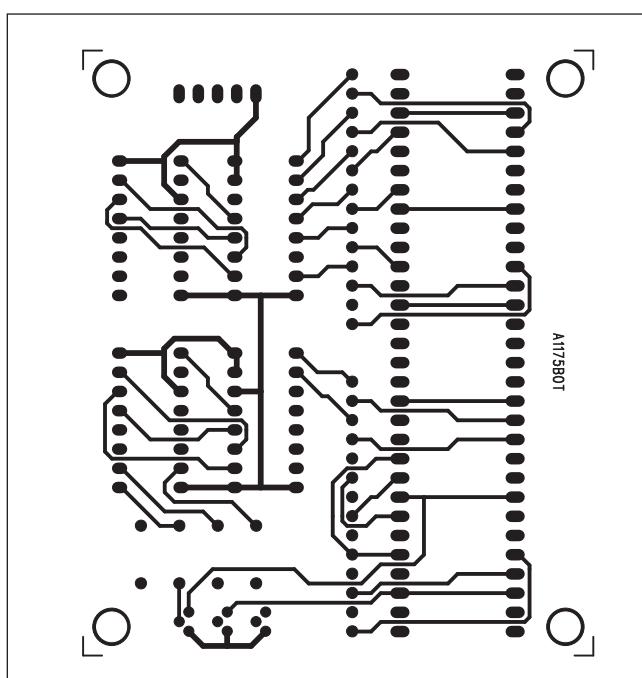
Závěr

Popsaný čítač již svým rozsahem šest míst vyhoví většině předpokládaných použití. Výhodou je jednoduchá stavba s použitím pouze 4 běžných obvodů.

Proti řešení s mikroprocesorem, které je nepatrne jednodušší počtem součástek, má však výhodu v jednoduchosti a nevyžaduje zkušenosť s programováním procesoru. Finanční náklady na řešení s procesorem a zde uvedené jsou přibližně rovnocenné.



Obr. 3. Obrazec desky spojů čítače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů čítače (strana BOTTOM)

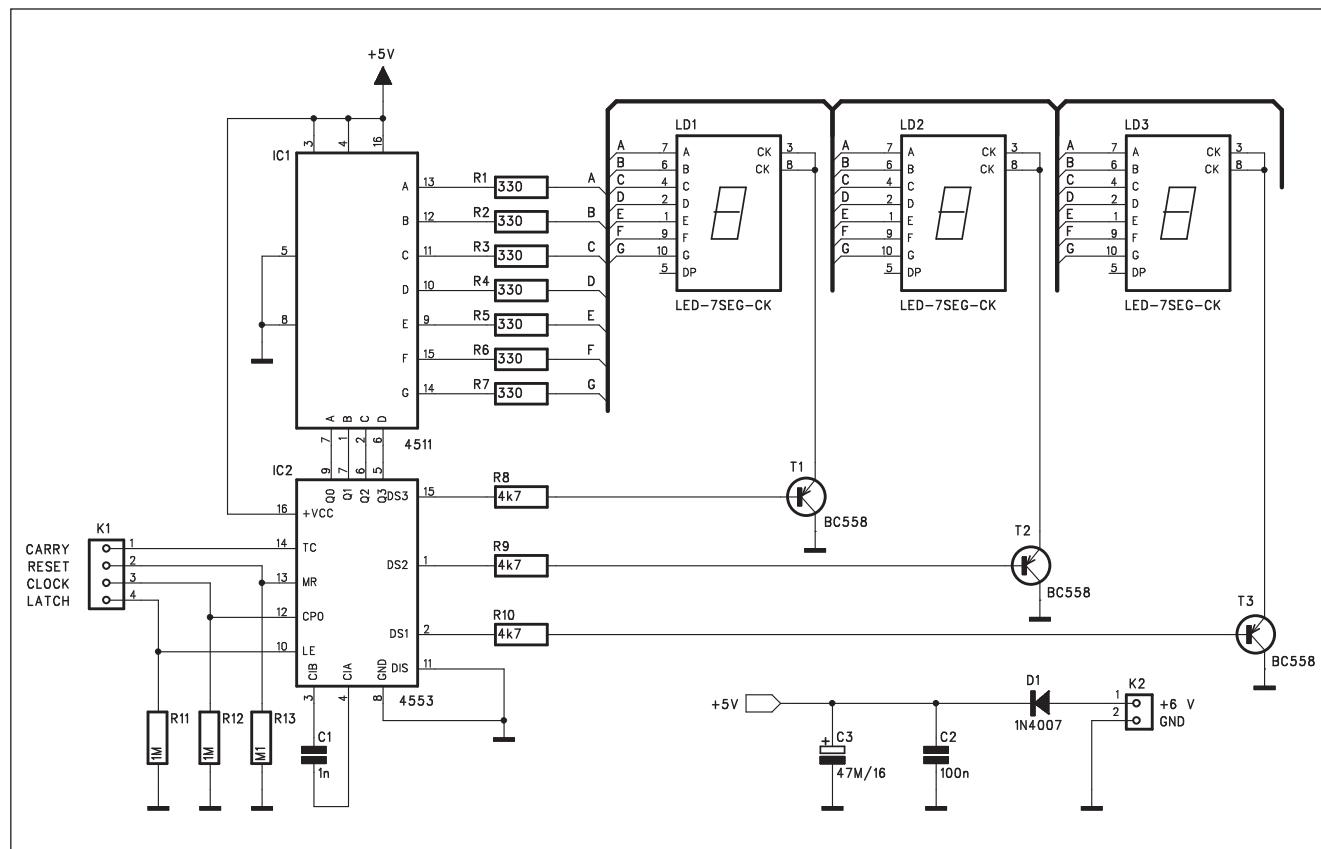
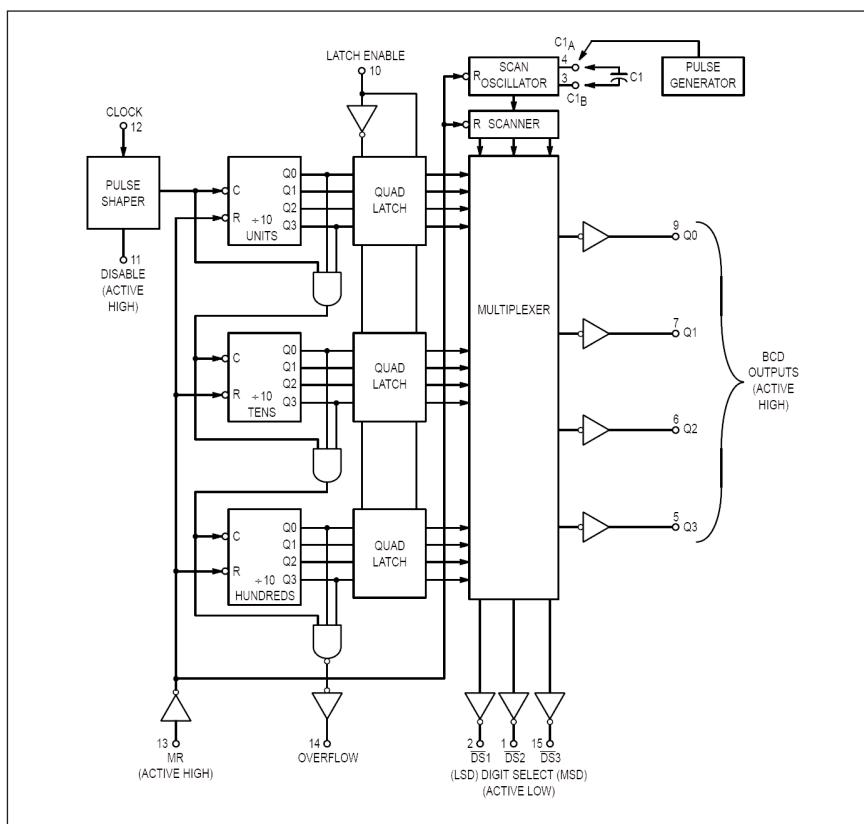
Digitální čítač

Digitální čítač je základem mnoha elektronických zařízení. K jeho konstrukci můžeme využít řady integrovaných obvodů. Mimo řady BCD čítačů MOS4029 na straně jedné nebo vhodné mikroprocesorové aplikace na straně druhé existují i speciální obvody. Jejich zástupcem je například tříbitový čítač MOS4553. Blokové zapojení obvodu MOS4553 je na obr. 1, zapojení vývodů je na obr. 3. Pro konstrukci jednoduchého třímístného čítače vystačíme pouze s jedním obvodem MOS4553 a jedním dekódérem MOS4511 pro převod kódu BCD a buzení sedmisegmentového displeje LED.

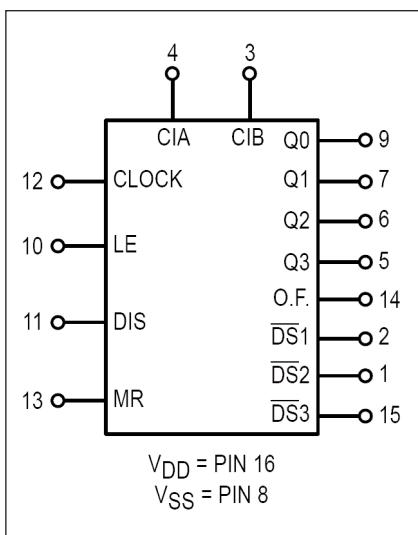
Popis

Schéma zapojení třímístného čítače je na obr. 2. Zapojení je řešeno tak, aby bylo možné spojovat několik bloků do série a vytvořit čítač s délkou 6, 9 i více

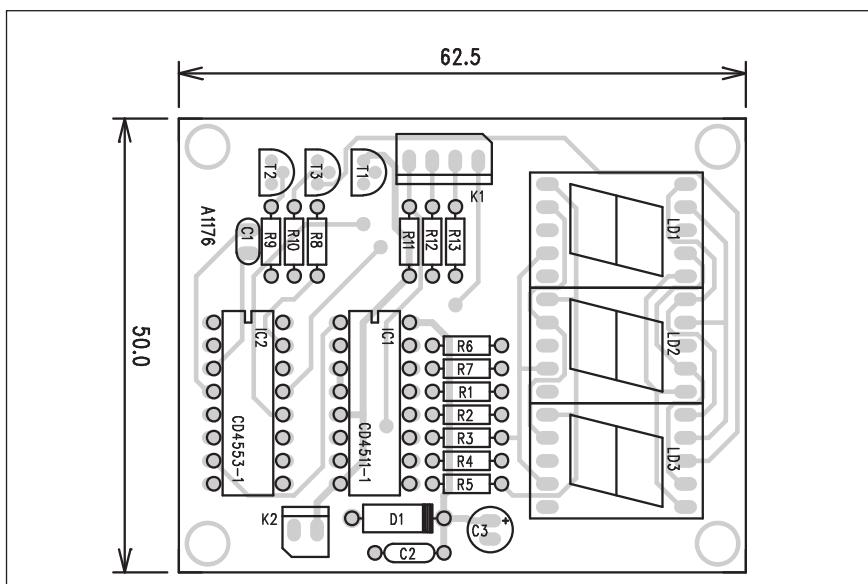
Obr. 1. Blokové zapojení obvodu MOS4553



Obr. 2. Schéma zapojení třímístného čítače



Obr. 3. Zapojení vývodů obvodu MOS4553



Obr. 4. Rozložení součástek na desce třímístného čítače

císlíc. Vstupní signály jsou přivedeny na konektor K1 a z něj přímo na vstupy obvodu MOS4553 IC2. BCD výstup čítače je multiplexován, jednotlivé číslice jsou spínány trojicí tranzistorů T1 až T3. BCD výstup čítače je přiveden na dekodér a budič LED IC1 MOS4511. Jeho výstupy spínají přes omezovací odpory R1 až R7 jednotlivé segmenty zobrazovačů.

Čítač je napájen z externího zdroje +6 V přes konektor K2. Proti možnému přepínání napájecího napětí je do série zařazena dioda D1.

Kmitočet multiplexu je určen kapacitou kondenzátoru C1. Pro uvedený 1 nF je to přibližně 1 kHz.

Stavba

Čítač je zhoden na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 50 x 62,5 mm. Rozložení součástek na

desce s plošnými spoji je na obr. 4, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 5, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 6. Zapojení neobsahuje žádné nastavovací prvky a při pečlivé práci by mělo fungovat na první zapojení.

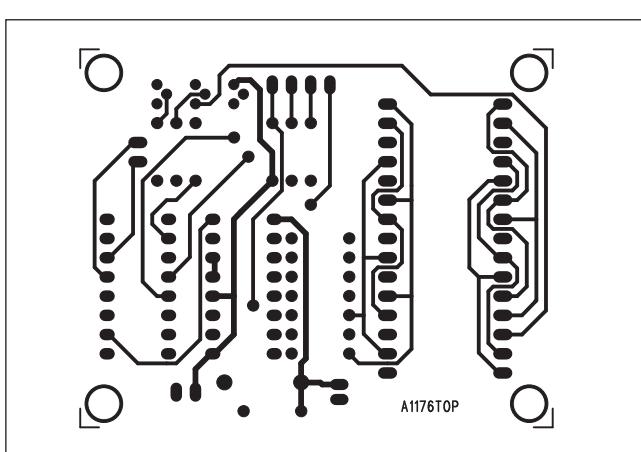
Závěr

Popsané zapojení využívá dva běžné a cenově dostupné integrované obvody pro jednoduchou realizaci třímístného čítače.

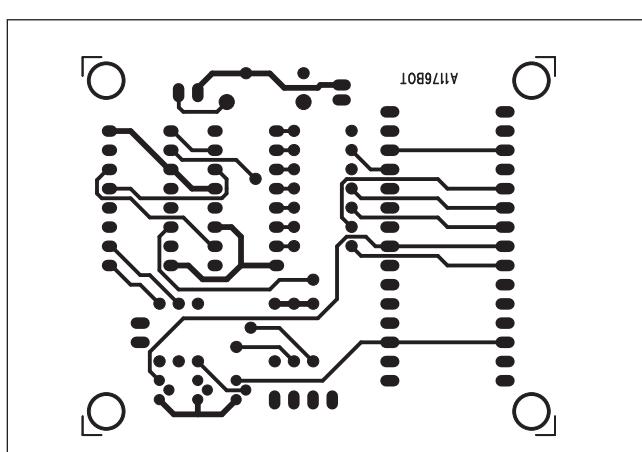
Seznam součástek

A991176

R1-7	330 Ω	IC1	4511
R8-10	4,7 k Ω	IC2	4553
R11-12	1 M Ω	T1-3	BC558
R13	100 k Ω	D1	1N4007
C1	1 nF	LD1-3	LED-7SEG-14MM
C2	100 nF	K1	PSH04-VERT
C3	47 μ F/16 V	K2	PSH02-VERT



Obr. 5. Obrazec desky spojů čítače (strana TOP)



Obr. 6. Obrazec desky spojů čítače (strana BOTTOM)

Obvody s procesorem PIC

Mikrokontrolery řady PIC si v poslední době získaly velkou oblibu. Pro začátečníky byl vyvinut jednoduchý stavebnicový systém, který slouží k demonstraci různých možností procesoru PIC16C711. Základní deska A1177 obsahuje procesor s dvouřádkovým LCD displejem a konektorem pro připojení externích modulů. Ty slouží jako časovač/cítač (A1178), pro měření vlhkosti a teploty (A1179) a jako čtyřnásobný A/D převodník pro měření napětí (A1180).

Procesor PIC16C711 je osmibitový RISC procesor se čtyřnásobným A/D převodníkem a pracovním kmitočtem do 20 MHz. Blokové uspořádání procesoru je na obr. 1.

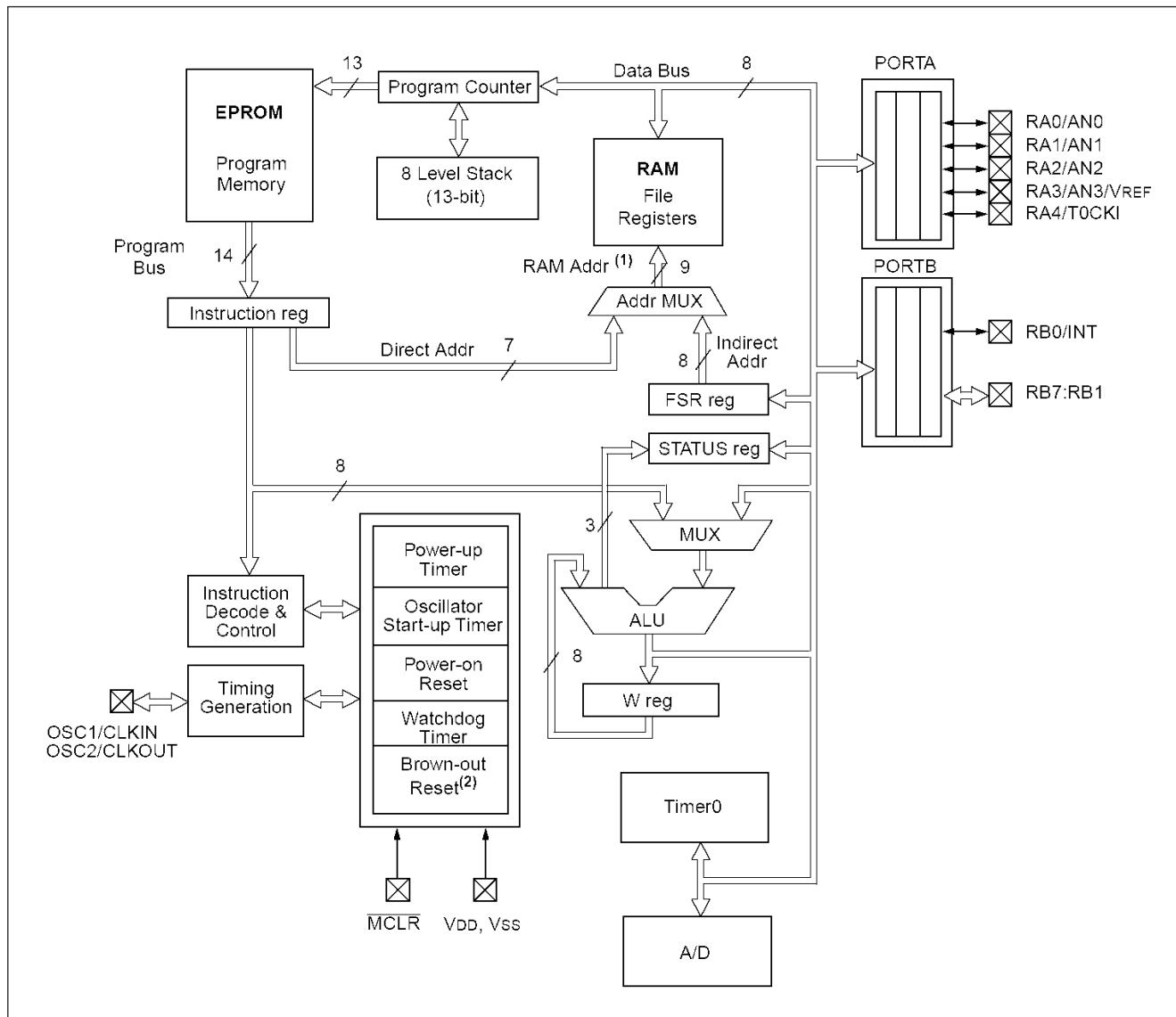
Nejprve si popíšeme základní desku A1177.

Popis základní desky

Schéma zapojení základní desky A1177 je na obr. 2. Jádrem obvodu je procesor PIC16C711-04/P v pouzdru DIL18. Ten je časován krystalem 4,193 MHz nebo keramickým rezonátorem 4,19 MHz. K procesoru je připojen dvouřádkový LCD zobrazovač 16 x 2 (IC2). Zbývající brány procesoru jsou vyvedeny na konektor K1. Ten je umístěn na okraji desky spojů a slouží pro připojení externích desek. K nulování procesoru používáme tlačítko S1. Trimrem P1 nastavíme požadovaný kontrast displeje. Obvod je napájen z externího zdroje +8 až +12 V přes konektor K2. Dioda D1 chrání obvod před přepólováním napájení. Napájecí napětí je stabilizováno regulátorem 78L05 IC3.

Stavba

Základní modul s procesorem je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 54 x 32 mm. Rozložení součástek na desce spojů je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 4 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5.

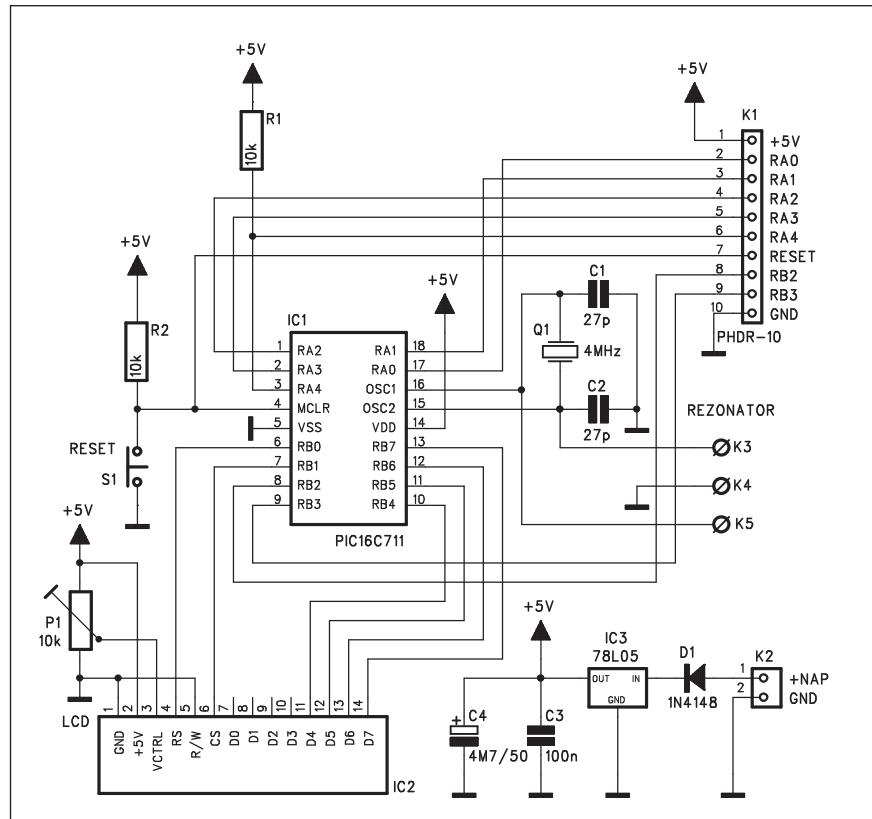


Obr. 1. Blokové uspořádání procesoru PIC16C711

Seznam součástek

A991177

R1-2	10 kΩ
C4	4,7 µF/50 V
C1-2	27 pF
C3	100 nF
IC1	PIC16C711
IC2	LCD-14PIN
IC3	78L05
D1	1N4148
Q1	4 MHz
P1	PT6-H/10 kΩ
K1	PHDR10W
K2	PSH02-VERT
K3-5.....	PIN-SOLO
S1.....	JUMP2



Obr. 2. Schéma zapojení základní desky A1177

programu naleznete také na <http://www.stavebnice.net/sw/A1177.zip>.

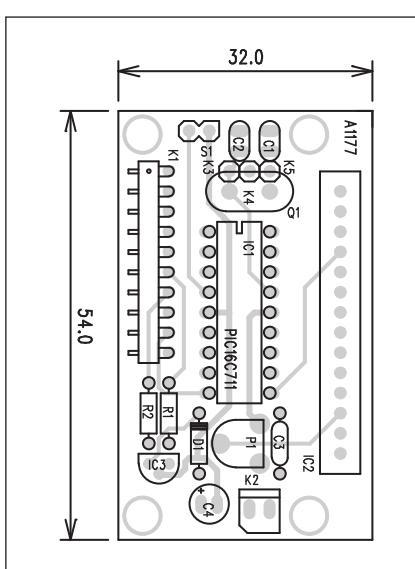
Deska časovače/čítače

Schéma zapojení desky časovače a čítače A1178 je na obr. 6. Přepínačem S4 volíme základní funkci procesoru, časovač nebo čítač. V případě časovače slouží tlačítka S1 a S2 pro začátek a konec měřené doby, ve funkci čítače zvyšují nebo snižují hodnotu na dis-

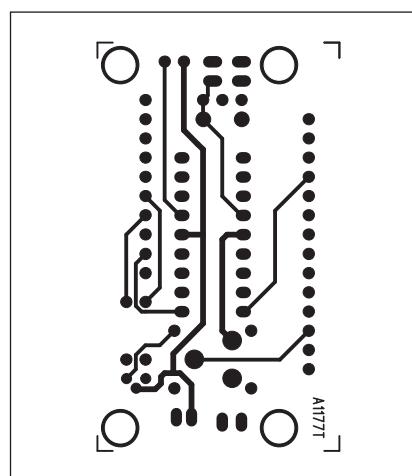
pleji o jedničku. Tlačítkem S3 nulujeme displej. Na obr. 7 je foto původní konstrukce s displejem v režimu čítač (counter).

Stavba

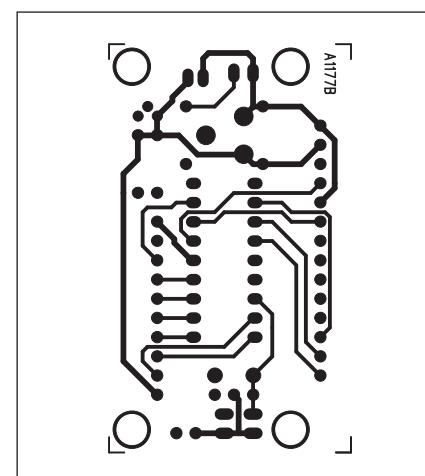
Rozšiřující modul časovače je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 42 x 24 mm. Rozložení součástek na desce modulu je na obr. 8, obrazec desky spojů ze



Obr. 3. Rozložení součástek na základní desce



Obr. 4. Obrazec desky spojů základní desky (strana TOP)



Obr. 5. Obrazec desky spojů základní desky (strana BOTTOM)

Světla a zvuk

**Nová rubrika pro zájemce
o zvukovou a světelnou techniku**

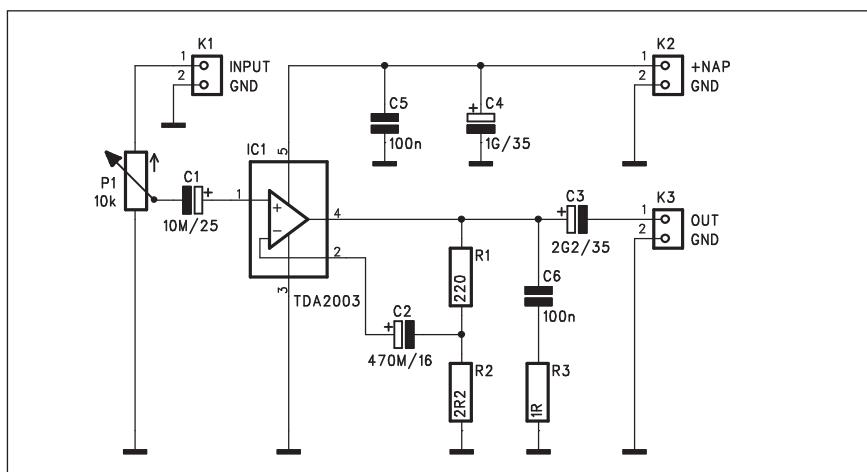
Monolitický zesilovač 10 W s obvodem TDA2003

V nové rubrice Světla a zvuk bylo již popsáno několik výkonových zesilovačů jak s bipolárními tranzistory, tak i s tranzistory MOSFET. Důvodem byl zejména důraz na vyšší výstupní výkony, které jsou s monolitickými zesilovači dosažitelné jen obtížně nebo komplikovanějším způsobem, jako je například paralelní nebo můstkové zapojení, což zase zvyšuje cenu i složitost celého zesilovače. Nezanedbatelným problémem je také dostatečné chlazení výkonového obvodu, který sice papírově může dané požadavky splňovat, ale generuje ztrátový výkon z příliš malé plochy, což může být problém. Zesilovače nad 100 W je podle mého názoru výhodnější řešit z diskrétních koncových tranzistorů. Nejsem ani přítelem často používané kombinace integrovaný budič (všem jistě dobře známé TDA7250) a diskrétní koncový stupeň. Přes zdánlivou jednoduchost jsou tyto budiče všeobecně známé občasným bezdůvodným zničením.

Na druhé straně ale jsou aplikace, kdy vystačíme s výstupním výkonem v řádu desítek W a na této pozici je konstrukčně a zřejmě i finančně výhodnější použít monolitický zesilovač. Dnes si popíšeme dvě konstrukce monofonních nf zesilovačů s výkonovým integrovaným obvodem. První bude osazena dnes již klasickým obvodem TDA2003 od firmy ST Microelectronic, druhý používá obvod LM1875 od firmy National Semiconductor. Oby výrobci mají bohaté zkušenosti s výrobou výkonových zesilovačů s výkony až 100 W. V obou případech byly zvoleny osvědčené typy.

Popis

Schéma zapojení zesilovače s obvodem TDA2003 je na obr. 1. Jak obvod TDA, tak i LM vyžadují pouze naprosté minimum externích součástek. To přináší úsporu místa na desce

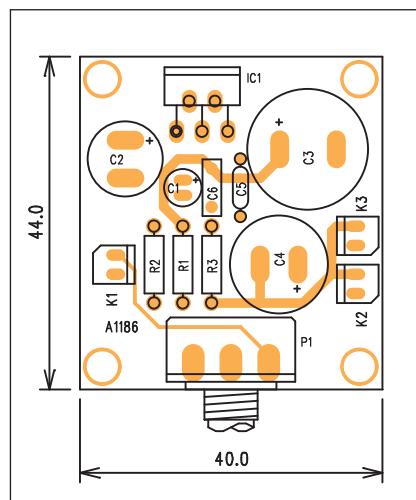


Obr. 1. Schéma zapojení zesilovače s obvodem TDA2003

spoju, snížení nákladů na další součástky a jednodušší montáž. Obvod TDA2003 byl určen zejména pro aplikace v motorových vozidlech, proto je jeho napájecí napětí při provozu maximálně 18 V. Výrobce ale zaručuje "přežití" obvodu i při napájecím napětí 28 V, které může vzniknout například

v zimě připojením externí baterie při nouzovém startování.

Výstupní výkon je závislý od napájecího napětí, ale protože je zesilovač přednostně určen pro použití v automobilech, jsou všechny údaje platné pro napájecí napětí 14,4 V (napětí palubní sítě za provozu). Při zátěži 4 ohmy je výstupní výkon až 6 W, pro 2 ohmy až



Obr. 2. Rozložení součástek na desce zesilovače s obvodem TDA2003

Seznam součástek

A991186

R1	220 Ω
R2	2,2 Ω
R3	1 Ω
C1	10 μF/25 V
C2	470 μF/16 V
C3	2,2 GF/35 V
C4	1 GF/35 V
C5	100 nF
C6	100 nF
IC1	TDA2003
P1	P16M/10 kΩ
K1-3	PSH02-VERT

SVĚTLA A ZVUK

10 W. Přitom zkreslení THD je od 0,05 W do 4,5 W (pro 4 ohmy) nebo 7,5 W (pro 2 ohmy) <0,15 %.

Obvod je vybaven řadou integrovaných ochran, jako je proudová limitace, tepelná ochrana při výkonovém přetížení, proti napěťovým špičkám na

výstupu apod., což zvyšuje provozní spolehlivost zesilovače a snižuje nároky na externí komponenty, kdyby se potřebné ochrany musely dodlávat dodatečně. Mezní parametry TDA2003 jsou uvedeny v tab. 1, charakteristické vlastnosti v tab. 2.

Vstupní signál je přiveden na konektor K1. Protože je zesilovač napájen nesymetrickým napětím, musí být vstup oddělen kondenzátorem C1. Zpětná vazba na invertující vstup zesilovače (vývod 2) je zaveden z odporového děliče R1/R2 a opět oddělena

Symbol	Parameter	Value	Unit
V_S	Peak supply voltage (50ms)	40	V
V_S	DC supply voltage	28	V
V_S	Operating supply voltage	18	V
I_O	Output peak current (repetitive)	3.5	A
I_O	Output peak current (non repetitive)	4.5	A
P_{tot}	Power dissipation at $T_{case} = 90^\circ\text{C}$	20	W
T_{stg}, T_j	Storage and junction temperature	-40 to 150	$^\circ\text{C}$

Tab. 1. Mezní parametry TDA2003

Symbol	Parameter	Test conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
B	Frequency response (-3 dB)	$P_o = 1\text{W}$ $R_L = 4\Omega$		40 to 15,000		Hz
d	Distortion	$f = 1\text{kHz}$ $P_o = 0.05 \text{ to } 4.5\text{W}$ $R_L = 4\Omega$ $P_o = 0.05 \text{ to } 7.5\text{W}$ $R_L = 2\Omega$		0.15 0.15		% %
R_i	Input resistance (pin 1)	$f = 1\text{kHz}$	70	150		$\text{k}\Omega$
G_v	Voltage gain (open loop)	$f = 1\text{kHz}$ $f = 10\text{kHz}$		80 60		dB dB
G_v	Voltage gain (closed loop)	$f = 1\text{kHz}$ $R_L = 4\Omega$	39.3	40	40.3	dB
e_N	Input noise voltage (0)			1	5	μV
i_N	Input noise current (0)			60	200	pA
η	Efficiency	$f = 1\text{Hz}$ $P_o = 6\text{W}$ $R_L = 4\Omega$ $P_o = 10\text{W}$ $R_L = 2\Omega$		69 65		% %
SVR	Supply voltage rejection	$f = 100\text{ Hz}$ $V_{ripple} = 0.5\text{V}$ $R_g = 10\text{k}\Omega$ $R_L = 4\Omega$	30	36		dB
P_o	Output power	$d = 10\%$ $f = 1\text{kHz}$ $R_L = 4\Omega$ $R_L = 2\Omega$ $R_L = 3.2\Omega$ $R_L = 1.6\Omega$	5.5 9	6 10 7.5 12		W W W W
$V_{i(\text{rms})}$	Input saturation voltage		300			mV
V_i	Input sensitivity	$f = 1\text{kHz}$ $P_o = 0.5\text{W}$ $R_L = 4\Omega$ $P_o = 6\text{W}$ $R_L = 4\Omega$ $P_o = 0.5\text{W}$ $R_L = 2\Omega$ $P_o = 10\text{W}$ $R_L = 2\Omega$		14 55 10 50		mV mV mV mV

Tab. 2. Charakteristické vlastnosti TDA2003

kondenzátorem C2. Na výstupu je RC člen C6 a R3, omezuje kmitání na vyšších kmitočtech. Výstup pro reproduktor je oddělen kondenzátorem C3 a přiveden na konektor K3. Napájecí napětí je filtrováno kondenzátory C4 a C5.

Hlasitost poslechu je řízena potenciometrem P1, zapojeným na vstupu zesilovače.

Stavba

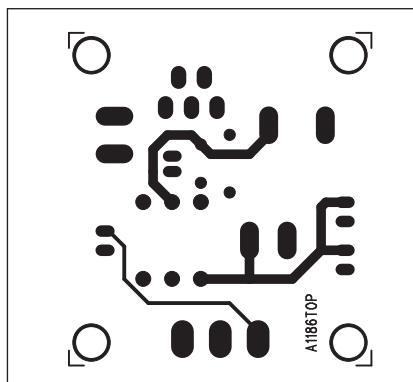
Zesilovač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 40 x 44 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Výkonový zesilovač je umístěn na zadní straně desky, což usnadňuje jeho montáž na vhodný chladič. Výstupní výkon není sice nijak extrémní, ale i tak je nutné integrovaný obvod chladit. Na přední straně je potenciometr hlasitosti.

Zesilovač je řešen jako monofonní, pro stereofonní použití potřebujeme tedy dvě shodné desky.

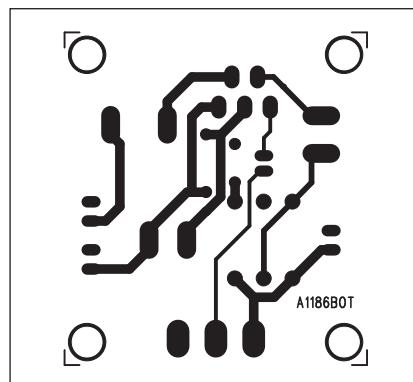
V řadě aplikací ale potřebujeme pouze jednokanálový (monofonní) zesilovač a proto takovéto řešení.

Po osazení součástek desku zkontrolujeme a můžeme připojit napájecí napětí. Pokud jsme pracovali pečlivě, měl by zesilovač fungovat bez jakýchkoliv závad.

Výstupní výkon udávaný v tabulkách platí pro napájení z automobilu, tedy 14,4 V. Pokud napájecí napětí zvýšíme až na povolených 18 V, je maximální výstupní výkon do zátěže 1,6 ohmu až 20 W. Doporučuji ale v zájmu bezpečného provozu trochu z mezních parametrů ubrat. Pokud



Obr. 3. Obrazec desky spojů zesilovače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů zesilovače (strana BOTTOM)

přesto potřebujeme větší výstupní výkon, zvolme raději jiný typ zesilovače.

Zesilovač 25 W s obvodem LM1875

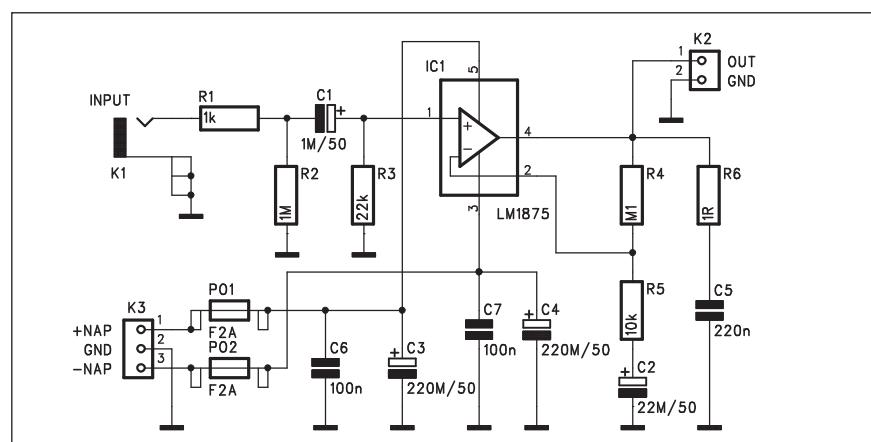
Výkonové zesilovače firmy National Semiconductor jsou známý výbornými elektroakustickými parametry. To platí také o použitém zesilovači LM1875. Na rozdíl od předchozího typu TDA2003 je LM1875 určen pro kvalitní zesilovače domácích HiFi aparatur. Má vyšší dovolené napájecí napětí až ± 30 V, při kterém je do zátěže 8 ohmů schopen odevzdat výstupní výkon až 30 W. Proti TDA2003 má také výrazně nižší zkreslení, které se pohybuje typicky okolo 0,015 % při výkonu 20 W. Základní vlastnosti obvodu jsou uvedeny v tab. 3.

Popis

Schéma zapojení zesilovače s obvodem LM1875 je na obr. 5. Vstup je řešen konektorem cinch s vývody do

desky s plošnými spoji. Za odporem R1 následuje vstupní filtr s kondenzátorem C1 a odporem R3. Z výstupu zesilovače je zaveden střídavá zpětná vazba na invertující vstup (vývod 2) přes odporový dělič R4/R5. Pro stejnosměrné zesílení je k odporu R5 do série připojen kondenzátor C2. Tím je omezeno stejnosměrné výstupní napětí zesilovače. Na výstupu je ještě zapojen RC člen R6, C5 pro zlepšení stability zesilovače na vyšších kmitočtech. Výstup pro reproduktor je vyveden na konektoru K2.

Zesilovač je napájen symetrickým napětím ± 25 až ± 30 V (pouze pro zatěžovací impedanci 8 ohmů). Obě větve napájecího napětí jsou jištěny tavnými pojistkami PO1 a PO2 a filtrovány kondenzátory C3, C4, C6 a C7. Napájecí napětí je přivedeno na konektoru K3.



Obr. 5. Schéma zapojení zesilovače s obvodem LM1875

Seznam součástek

A991185

R1	1 k Ω
R2	1 M Ω
R3	22 k Ω
R4	100 k Ω
R5	10 k Ω
R6	1 Ω /2 W
C1	1 μ F/50 V
C2	22 μ F/50 V
C3-4	220 μ F/50 V
C5	220 nF
C6-7	100 nF
K1	CP560
IC1	LM1875
PO1-2	F2A
K2	PSH02-VERT
K3	PSH03-VERT

$V_{CC} = +25V$, $-V_{EE} = -25V$, $T_{AMBIENT} = 25^\circ C$, $R_L = 8\Omega$, $A_V = 20$ (26 dB), $f_o = 1$ kHz, unless otherwise specified.				
Parameter	Conditions	Typical	Tested Limits	Units
Supply Current	$P_{OUT} = 0W$	70	100	mA
Output Power (Note 2)	THD = 1%	25		W
THD (Note 2)	$P_{OUT} = 20W$, $f_o = 1$ kHz $P_{OUT} = 20W$, $f_o = 20$ kHz $P_{OUT} = 20W$, $R_L = 4\Omega$, $f_o = 1$ kHz $P_{OUT} = 20W$, $R_L = 4\Omega$, $f_o = 20$ kHz	0.015 0.05 0.022 0.07	0.4 0.6	%
Offset Voltage		± 1	± 15	mV
Input Bias Current		± 0.2	± 2	μA
Input Offset Current		0	± 0.5	μA
Gain-Bandwidth Product	$f_o = 20$ kHz	5.5		MHz
Open Loop Gain	DC	90		dB
PSRR	V_{CC} , 1 kHz, 1 Vrms V_{EE} , 1 kHz, 1 Vrms	95 83	52 52	dB
Max Slew Rate	20W, 8Ω , 70 kHz BW	8		V/ μ s
Current Limit	$V_{OUT} = V_{SUPPLY} - 10V$	4	3	A
Equivalent Input Noise Voltage	$R_S = 600\Omega$, CCIR	3		μV_{rms}

Tab. 3. Charakteristické vlastnosti obvodu LM1875

Stavba

Modul zesilovače je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 49 x 42 mm. V tomto případě zesilovač neobsahuje regulaci hlasitosti, předpokládá se, že hlasitost (případně korekce a vyvážení kanálů) jsou součástí předzesilovače. Modul je opět řešen jako jednokanálový, což zvyšuje jeho flexibilitu. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 6, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 7, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 8. Celá koncepce zesilovače LM1875 byla navržena s ohledem na požadavek minimálního počtu externích komponentů, takže stavba je velmi jednoduchá a oba typy zesilovačů zvládnou

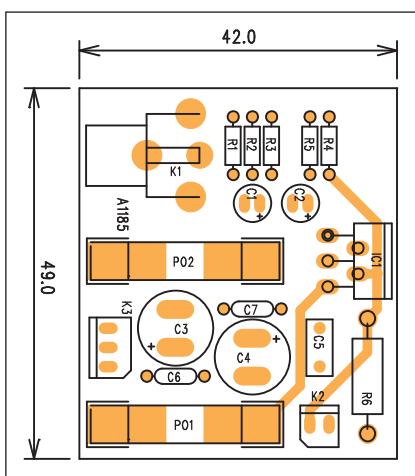
bez velkých problémů i méně zkušený elektronici.

Závěr

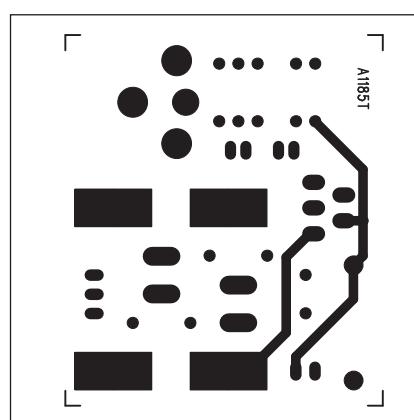
Dnes jsme si představili dvě řešení koncových zesilovačů s monolitickými integrovanými obvody. Liší se výstupním výkonem a především způsobem použití. Obvod TDA2003 je prvně určen pro použití v motorových vozidlech, čemuž je přizpůsobeno i napájecí napětí. To ale nevyulučuje i jiné oblasti použití, pokud nám bude dostačovat výstupní výkon. Výhodou jsou nižší nároky na zdroj pouze s jedním napájecím napětím. Druhý zesilovač s LM1875 má vyšší výstupní výkon, který je již dostatečný pro většinu bytových použití. Musíme si uvědomit, že se jedná o sinusový výkon, který výrazně převyšuje nej-

různější špičkové a okamžité výkony, často udávané zejména na neznačkových zesilovačích, hudebních věžích nebo v poslední době také domácích kinech. Pro kvalitní poslech je také velmi důležitá charakteristická citlivost používaných reproduktorů, kdy zejména u miniaturních souprav pro domácí kino (to platí hlavně pro nejnižší cenovou kategorii) je tato citlivost velmi nízká - i okolo 80 dB/m. Pokud použijeme reprosoustavy s citlivostí okolo 90 dB/m, bude i s výkonom 25 až 30 W v běžném bytě poslechová hlasitost více než dostačující.

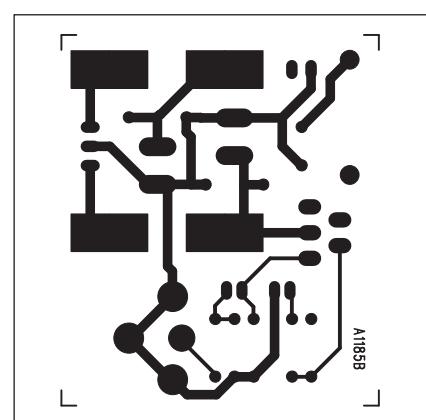
Sinusové výkony přes 100 W/kanál u špičkových zesilovačů poskytují pouze zaručenou výkonovou rezervu pro nejvyšší dynamické špičky, případně umožňují relativně hlasitý poslech i s reproduktory soustavami s velmi malou účinností.



Obr. 6. Rozložení součástek na desce s obvodem LM1875

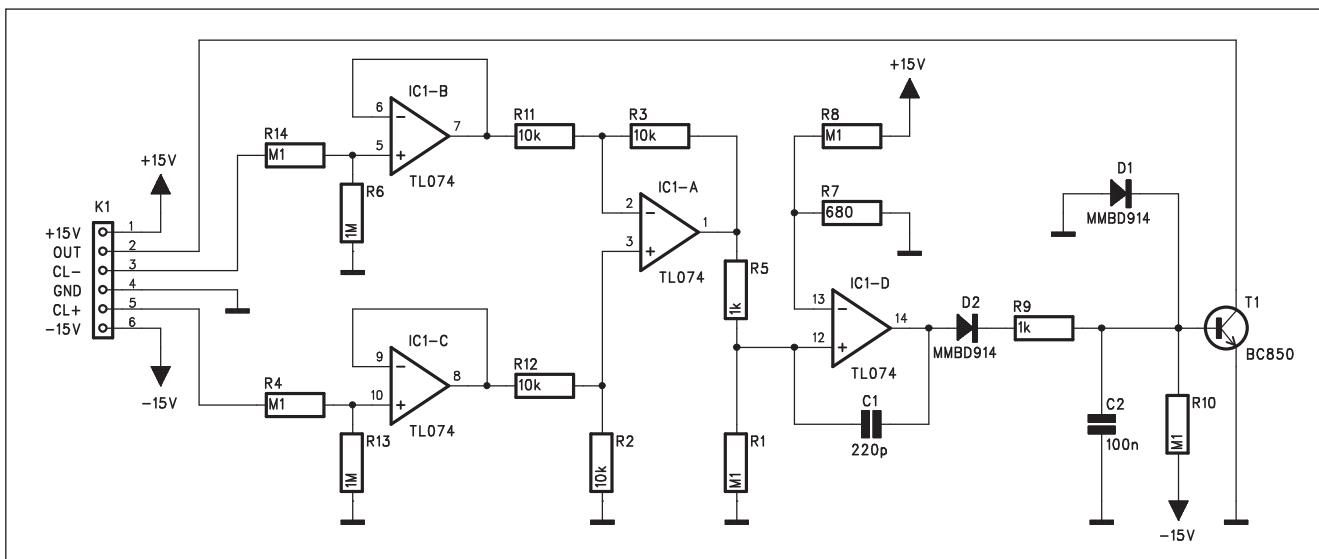


Obr. 7. Obrazec desky spojů zesilovače (strana TOP)



Obr. 8. Obrazec desky spojů zesilovače (strana BOTTOM)

Detektor limitace



Obr. 1. Schéma zapojení detektoru limitace

Pokud uvažujeme o návrhu výkonového zesilovače pro profesionální použití, jednou z velmi důležitých součástí je indikátor limitace. U zesilovačů pro domácí použití, pokud mají dostatečnou výkonovou rezervu, se do limitace většinou nedostaneme (alespoň pokud naše nedospělé dítka v naší nepřítomnosti nepořádá domácí páry). U profesionálních zesilovačů je situace většinou zcela opačná. Obvykle se snažíme dostat z aparatury maximální možný výkon. Proto je informace o přebuzení zesilovače velmi důležitá. Řada výrobců proto také spojuje indikaci přebuzení s integrovaným limiterem, který do značné míry omezí zkreslení při přebuzení vstupu.

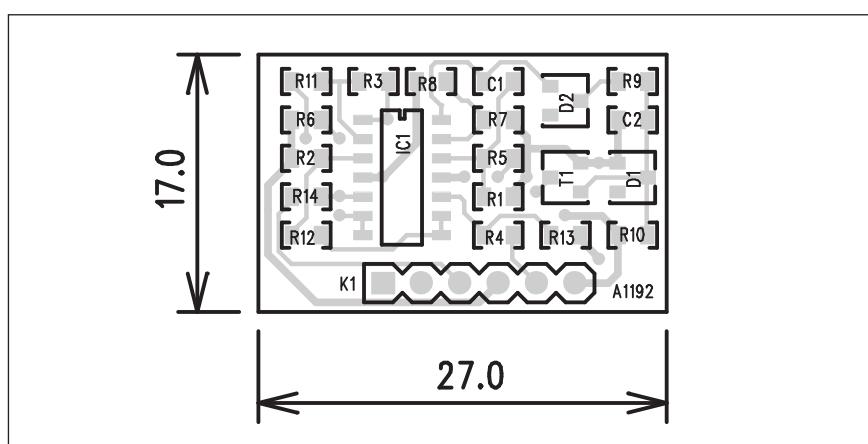
Detektory limitace mohou být založeny na různém principu. Indikace při konstantní úrovni signálu, používaná běžně například u mixážních pultů a efektových zařízení, je zde zcela nevhodná, neboť okamžik limitace je ovlivněn řadou vnějších vlivů, jako je například okamžité napětí v síti, charakter signálu, zatěžovací impedance apod. Další možností je odvodit přebuzení z poměru výstupního signálu k okamžitému napájecímu napětí. To sice částečně kompenzuje vliv kolísání napětí sítě, ale jiný bude úbytek napětí na koncových tranzistorzech pro zatěžovací impedance 2 ohmy a jiný pro 8 ohmů.

Asi nejdokonalejší je indikace, která porovnává signál na vstupním diferenčním zesilovači - tedy signál na

vstupu se signálem přiváděným zpětnou vazbou. Vzhledem k značnému zesílení vstupních obvodů by oba signály měly být prakticky identické. Jakýkoliv rozdíl se zesilovač snaží okamžitě kompenzovat. Dojde-li tedy k limitaci na výstupu, vstupní signál se začne odlišovat od signálu zpětné vazby - zesilovač již není schopen přesně kopírovat vstupní signál.

Dále popsaný detektor pracuje právě na uvedeném principu. Naprostá většina klasických topologií zesilovačů používá na vstupu diferenční zesilovač, a to jak nesymetrický, tak i symetrický. Pro detektor v tom není žádný rozdíl. Na vstupy detektoru CL- a CL+, zapojeného podle obr. 1, jsou přivedeny signály z diferenčního

vstupního obvodu. Operační zesilovač řady TL má vysoký vstupní odpor, takže odpory na vstupech R14 a R4 prakticky nezatěžují diferenční vstupní zesilovač. Oba vstupní signály jsou impedančně odděleny operačními zesilovači IC1B a IC1C, zapojenými jako sledovače. Z nich je signál přiveden na symetrický zesilovač IC1A. Symetrické zapojení potlačuje souhlasný signál, takže na výstupu IC1A je prakticky nulové napětí. Dojde-li k limitaci koncového zesilovače, vstupní signály se začnou lišit a na výstupu IC1A se tak objeví napěťové špičky. Poslední operační zesilovač IC1D pracuje jako komparátor. Odpor R8 a R7 tvoří malé předpětí na invertujícím vstupu IC1D, které eli-



Obr. 2. Rozložení součástek na desce detektoru limitace

Třípásmový stereofonní přeladitelný crossover se strmostí 24 dB/okt.

Pokračování

V minulém čísle jsme si popsali hlavní desku crossoveru s ovládacími prvky. Dnes budeme pokračovat popisem desky vstupů a výstupů. Na této desce se nachází také napájecí zdroj. Crossover je konstrukčně řešen na dvou deskách, situovaných podél přední a zadní strany 19" skříně. Obe desky jsou vzájemně propojeny plochým kabelem s konektory PFL/PSL. Přední - hlavní - deska obsahuje ovládací potenciometry a tlačítkové přepínače, zadní deska zdroj a všechny vstupní a výstupní konektory XLR. Všechny součástky jsou umístěny na deskách spojů (mimo toroidní transformátor a síťovou zásuvku), takže odpadá prakticky jakékoli "drátování" uvnitř skříně.

Oba vstupy (pro pravý a levý kanál) jsou symetrické a osazeny konektory XLR. Na některých výrobcích ještě

naleznete konektory jack pro nesymetrické zapojení, ale domnívám se, že crossover si každý pořizuje do vlastní aparatury a při dnešní ceně konektorů XLR není problém si na ně kabely upravit. Schéma zapojení vstupních obvodů je na obr. 1. Jsou zde použity zjednodušené symetrické vstupy s jedním operačním zesilovačem, ne tedy často používané zapojení přístrojového zesilovače s trojicí operačních zesilovačů. Za dvojicí vstupních odporů je paralelně zapojen kondenzátor 330 pF, omezující případné vf rušení na vstupu. Za symetricky zapojeným operačním zesilovačem je signál zne-symetrizován a přes kondenzátor C11 přiveden na vstup crossoveru (na základní desce).

Schéma zapojení výstupních obvodů je na obr. 4. Také všechny výstupy jsou symetrické a osazeny konektory XLR. Z hlavní desky jsou jednotlivé výstupy přivedeny plochým kabelem a přes

vazební kondenzátor 47 μ F pokračují na dvojitý operační zesilovač NJM4580. První sekce je zapojena jako neinvertující zesilovač se zesílením 2, ale protože na vstupu této sekce je odporový dělič přibližně 1:4 (20 kohmů/6,8 kohmu), je výsledné zesílení 0,5. Druhá sekce operačního zesilovače je zapojena jako invertující zesilovač se ziskem 0,5, což je dáné odpory 20 kohmů a 10 kohmů ve zpětné vazbě. Toto zapojení symetrického výstupu má tedy celkové zesílení rovno 1, ale nesymetrický signál převede na symetrický se stejnou úrovní. Výstupy obou zesilovačů jsou přes vazební kondenzátory 47 μ F a stohmové ochranné odpory přivedeny na výstupní konektor XLR. Všechny výstupy, tedy basy, středy a výšky obou kanálů a společná subbasový výstup jsou zapojeny shodně.

Na desce vstupů je také napájecí zdroj. Jeho schéma zapojení je na obr. 3. Dvojitě sekundární vinutí toroid-

minuje případný napěťový ofset předchozích zesilovačů a možné rušení. Pokud napětí na odporu R1 překročí prahovou úroveň danou R8 a R7, IC1D se překlopí a jeho výstup přes diodu D2 nabije kondenzátor C2. Kladné napětí na C2 pak otevře tranzistor T1. Do jeho kolektoru můžeme zapojit LED indikaci přebuzení, pří-

padně tímto tranzistorem řídit limiter ve vstupní části zesilovače. Ten může být realizován obvody VCA (napěťově řízeným zesilovačem), nebo optočlenem (například vactrol VTL5C3).

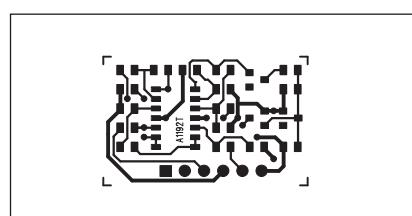
Stavba

Pro snadnou montáž i do stávajících zesilovačů byl modul navržen v provedení se součástkami pro povrchovou montáž. Dvostranná deska s plošnými spoji má rozměry 27 x 17 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Osazení desky není příliš složité, potřebujeme ale mikropáječku

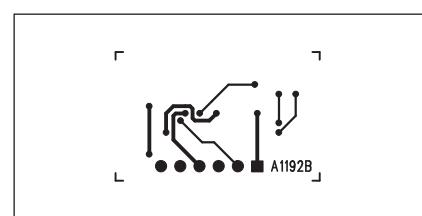
s tenkým hrotom. Pokud někdo nechce realizovat zapojení s SMD součástkami, nebude obtížné navrhnout plošný spoj i pro klasické vývodové součástky. Modul je řešen s jednostranným úhlovým konektorem, takže ho lze snadno zapájet i do větší desky s plošnými spoji.

Závěr

Popsaný modul je asi nejspolehlivější detektorem limitace, protože identifikuje i malé zkreslení výstupního signálu v limitaci. Výhodou je jeho nezávislost na všech okolních vlivech, působících na okamžitý maximální výkon zesilovače.



Obr. 3. Obrazec desky spojů detektoru limitace (strana TOP)

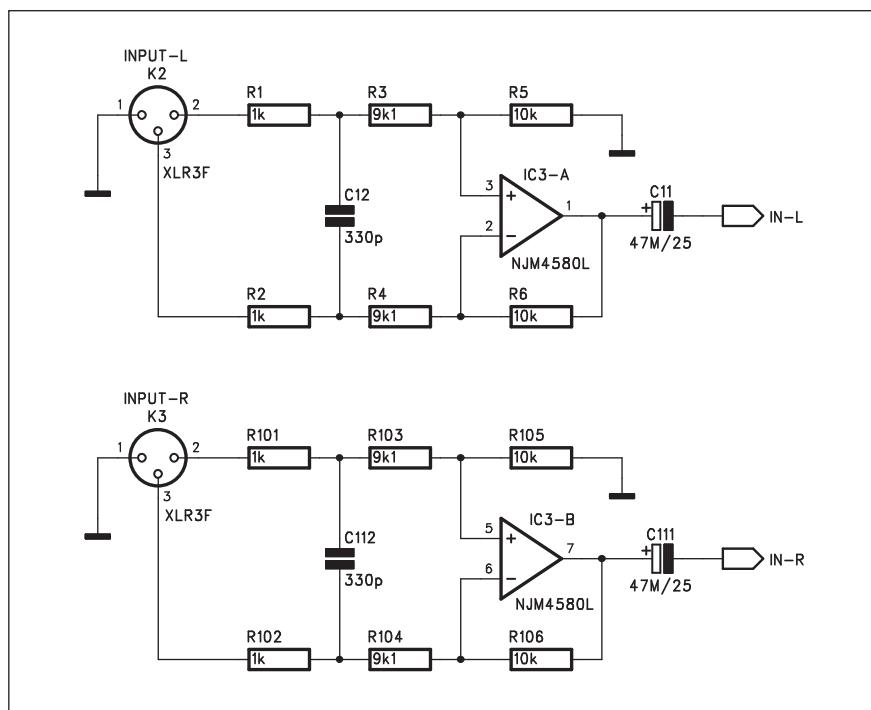


Obr. 4. Obrazec desky spojů detektoru limitace (strana BOTTOM)

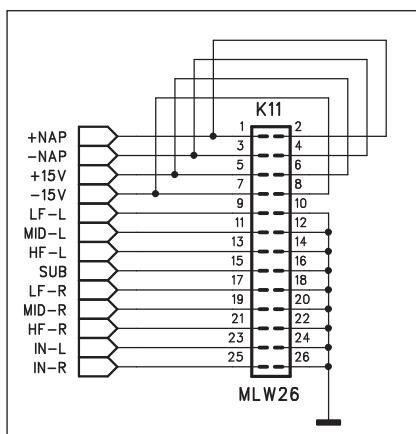
Seznam součástek

A991192

R1, R4, R8, R10, R14	100 k Ω
R6, R13	1 M Ω
R3, R2, R11-12	10 k Ω
R9, R5	1 k Ω
R7	680 Ω
C1	220 pF
C2	100 nF
IC1	TL074
T1	BC850
D1-2	MMBD914
K1	PHDR-6



Obr. 1. Schéma zapojení vstupních obvodů

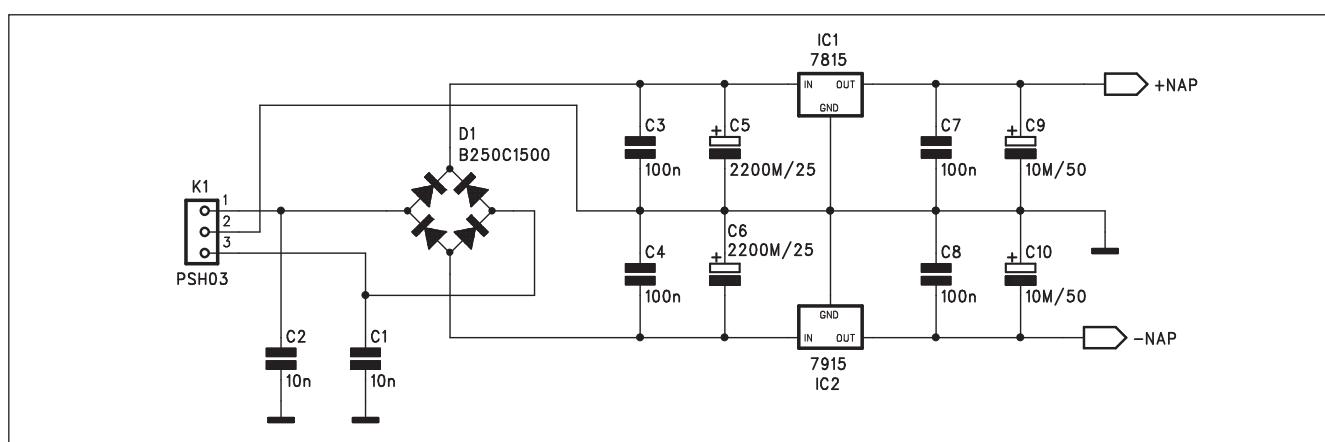


Obr. 2. Schéma zapojení konektoru na desce vstupu/výstupu

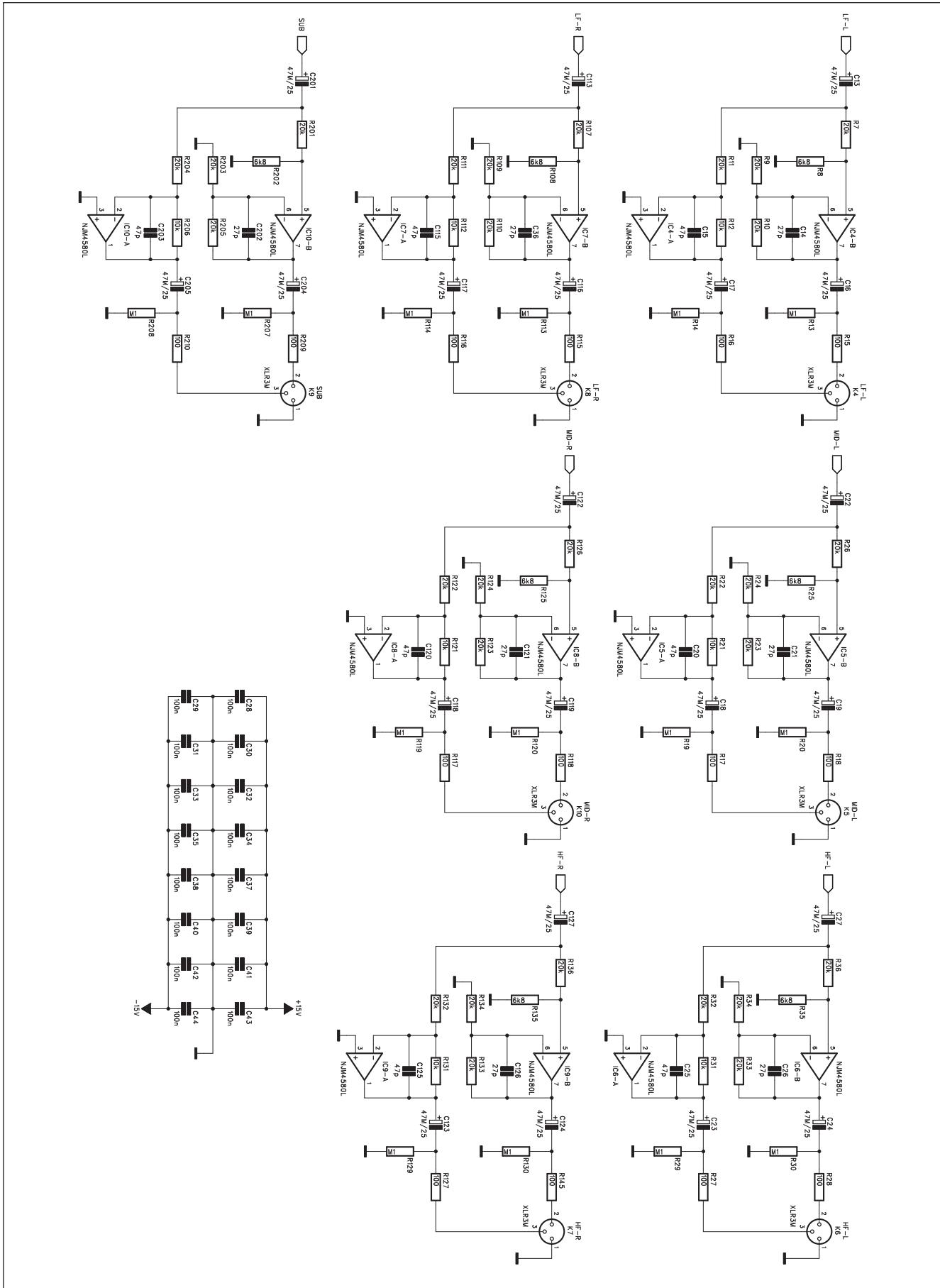
deska je mechanicky upevněna do předního panelu za potenciometry a zadní je držena řadou konektorů XRL, přišroubovaných k zadnímu panelu. Obě desky tak mohou být díky osazení součástkami pro povrchovou montáž (SMD) relativně úzké, což vzhledem k jejich délce značně snižuje výrobní náklady a tím i cenu celého crossoveru. Bohužel cena dvoustranných prokovených desek s plošnými spoji je při malosériové výrobě poměrně značná a podílí se výrazným způsobem na celkové ceně zařízení. Proto je osazení SMD součástkami cennově výhodnější.

Tím je ukončen popis zapojení crossoveru a v příštím čísle budou uveřejněny obě desky s plošnými spoji. K tomuto přístroji bude dodávána také hotová 19" mechanika včetně potisku. Pro zájemce o individuální výrobu budou uveřejněny i mechanické výkresy skříně.

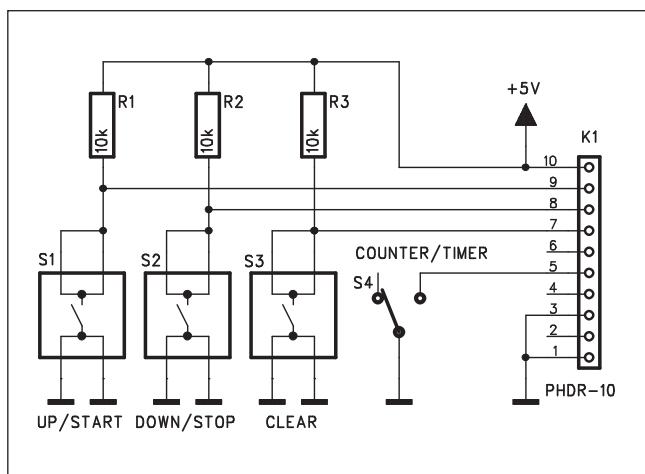
Pokračování příště



Obr. 3. Schéma zapojení napájecího zdroje



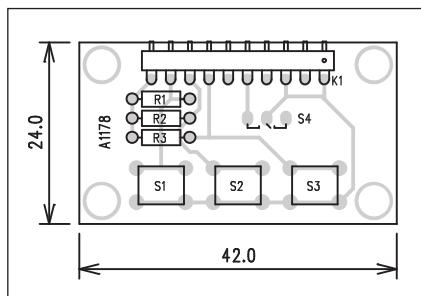
Obr. 4. Schéma zapojení výstupních obvodů



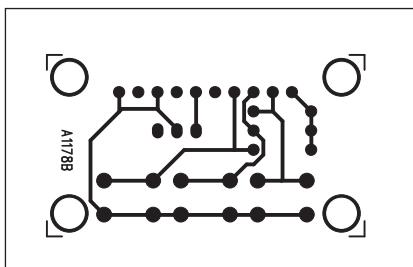
Obr. 6. Schéma zapojení desky časovače a čítače A1178



Obr. 7. Displej v režimu čítací



Obr. 8. Rozložení součástek na desce časovače a čítače A1178



Obr. 9. Obrazec desky spojů časovače a čítače A1178

strany spojů (BOTTOM) je na obr. 9. Vzhledem k minimu součástek na desce je stavba bezproblémová.

Deska teploměru a vlhkometru

Zapojení externí desky teploměru a vlhkometru A1179 je na obr. 10. Pro měření teploty je zde použit integrovaný obvod firmy Dallas DS1620. Je to teploměr s rozsahem od -55 °C do

+125 °C s dělením po 0,5 °C. Obvod komunikuje s procesorem pomocí třívodíkové sériové sběrnice. Foto hotového modulu podle původního zdroje je na obr. 11. Přepínačem S1 volíme údaj o teplotě ve °C nebo °F. Pokud jde o měření vlhkosti, v původním zapojení byl použit senzor Scimarec HS15P. Je otázkou jeho dostupnosti, případně možnost náhrady. Jedná se o vlhkostní senzor odpovídajícího typu, který umožňuje snadné připojení

Seznam součástek

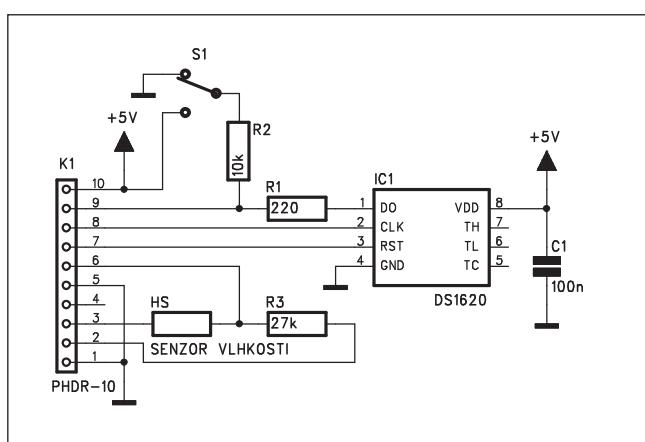
A991178

R1-3	10 kΩ
K1	PHDR10W
S1-3	TLAC-PCB
S4	PREP2POL-DRAT

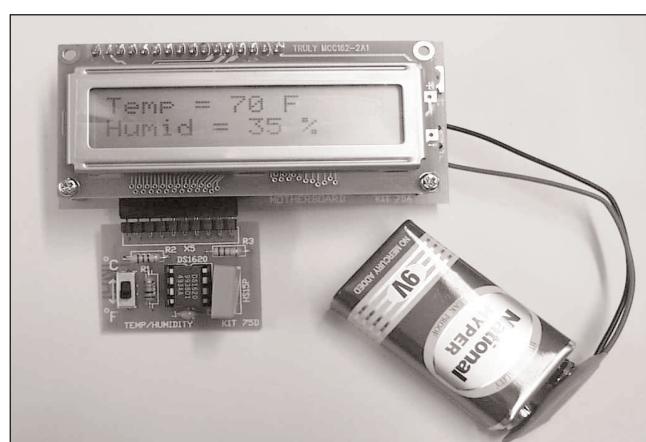
k A/D převodníku procesoru. Senzor je možné objednat například na této adrese : <http://www.voti.nl/shop/catalog.html?M-HS15P> za cenu okolo 14 Euro. Zde je také ke stažení katalogový list.

Stavba

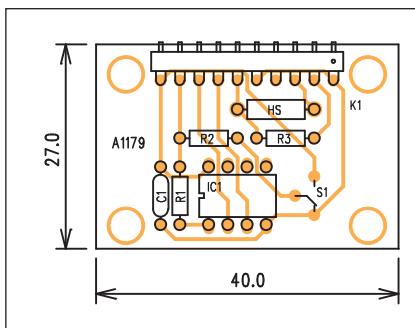
Modul teploměru je zhoden na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 40 x 27 mm. Rozložení součástek na desce spojů je na obr. 12,



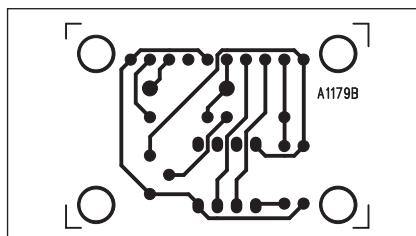
Obr. 10. Zapojení externí desky teploměru a vlhkometru A1179



Obr. 11. Modul pro měření teploty a vlhkosti vzduchu



Obr. 12. Rozložení součástek na desce teploměru a vlhkometru A1179

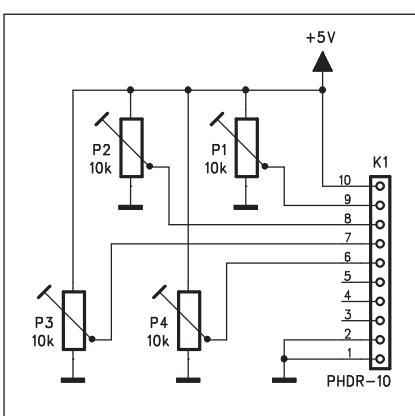


Obr. 13. Obrazec desky spojů teploměru a vlhkometru A1179

obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 13.

Deska analogových vstupů

Pro demonstraci možností čtyřkanálového A/D převodníku byla navržena jednoduchá deska se čtvericí odporek



Obr. 14. Schéma zapojení modulu

vých trimrů. Ty jsou napájeny stabilizovaným napětím +5 V, takže na jejich běžcích máme k dispozici napětí 0 až +5 V. Tato napětí jsou přivedena na čtyři vstupy A/D převodníku procesoru a zobrazena na displeji. Schéma zapojení modulu je na obr. 14. Praktické provedení původního modulu s ukázkou zobrazení údajů na displeji je na obr. 15.

Stavba

Modul analogových vstupů je zhodoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 40 x 24 mm. Rozložení součástek na desce spojů je na obr. 16, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 17.

Závěr

Po osazení a kontrole všech desek a naprogramování procesoru připojíme napájecí napětí základního modulu. Na displeji by se měl rozsvítit nápis "DIY ELECTRONIC". Trimrem P1 nastavíme vhodný kontrast. Nyní můžeme připojit některý z externích

Seznam součástek

A991179

R1	220 Ω
R2	10 kΩ
R3	27 kΩ
C1	100 nF
IC1	DS1620
K1	PHDR10W
S1	PREP-PCB
HS	senzor vlhkosti

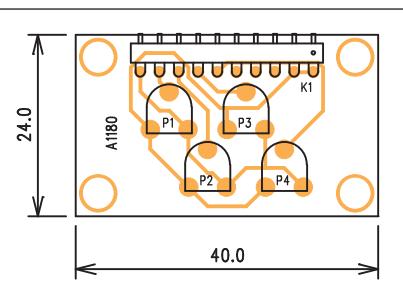
Seznam součástek

A991180

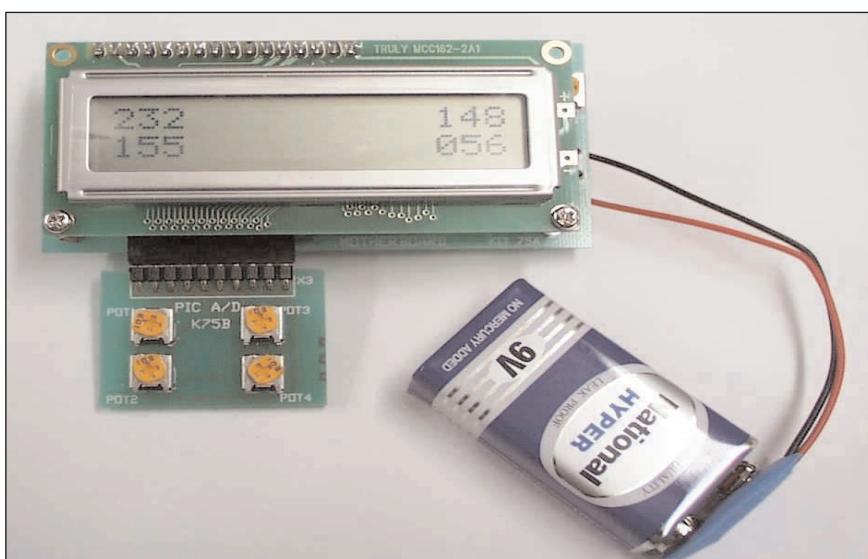
K1	PHDR10W
P1-4	PT6-H/10 kΩ

modulů a vyzkoušet funkci procesoru. Zapojení vývodů na konektorech jednotlivých modulů umožňuje automatickou detekci připojeného modulu procesorem.

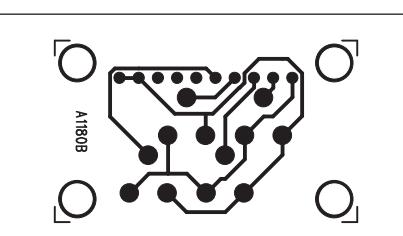
Přiložený SW obsahuje celkový program ve formátu *.hex, jednotlivé procedury jsou pak ze studijních důvodů rozepsány samostatně pro každou funkci v souborech *.asm.



Obr. 16. Rozložení součástek na desce modulu

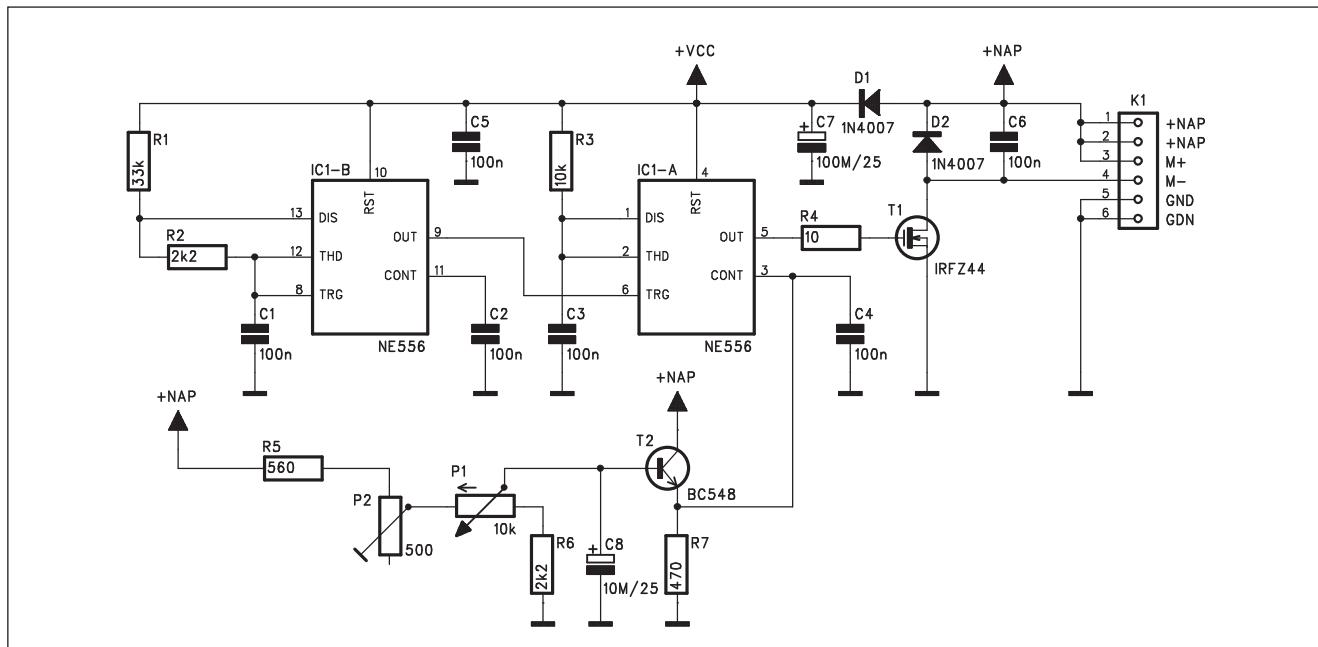


Obr. 15. Deska pro demonstraci funkce A/D převodníků a zobrazení na displeji



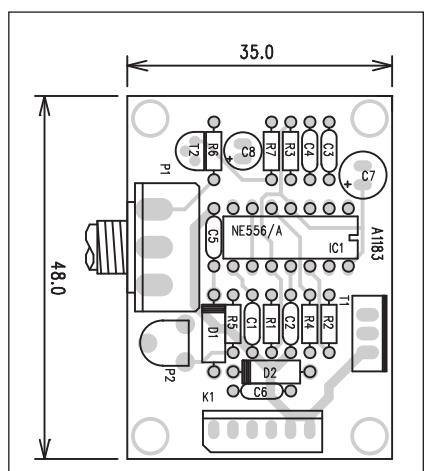
Obr. 17. Obrazec desky spojů modulu

Obvod pro řízení stejnosměrných motorků



Obr. 1. Schéma zapojení PWM regulátoru

Na stránkách AR byly již několikrát rozebrány možnosti řízení stejnosměrných motorků. Jako nejvhodnější z hlediska spotřeby energie, rozsahu řízení otáček a krouticího momentu se jeví tzv. PWM regulace (pulzně-šířková modulace). Byla zde také uvedena řada různě složitých zapojení. Velké procento z nich využívá pro generování impulsů s proměnnou šírkou známých obvodů NE555 (nebo jejich dvojitých verzí NE556). Následující zapojení patří k těm průměrně složitým.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce PWM regulátoru

Popis

Schéma zapojení PWM regulátoru je na obr. 1. Obvod je tvořen dvojicí časovačů v jednom pouzdře NE556. První, IC1B, je zapojen jako astabilní multivibrátor. Jeho kmitočet je dán externími součástkami a pohybuje se okolo 410 Hz. Druhý časovač IC1A pracuje jako monostabilní multivibrátor, který je spouštěn výstupem obvodu IC1B. Délka výstupního impulzu časovače IC1A je závislá na napětí, přivedeném na řídicí vstup CONT IC1A (vývod 3). Toto napětí je generováno z emitoru tranzistoru T2, řízeného potenciometrem P1. Trimr P2 nastavuje maximální otáčky (plné vý-

stupní napětí) pro plnou výchylku potenciometru P1. Poměrně malý emitorový odpor T2 zaručuje nízkou výstupní impedanci na řídicím vstupu IC1A. Výstup druhého časovače T1 budí přímo gate tranzistoru T1 MOSFET IRFZ44. Ten se vyznačuje velmi malým odporem kanálu v sepnutém stavu. Napájecí napětí i připojení motoru je vyvedeno na jediný konektor K1. Maximální napájecí napětí je +18 V a je limitováno mezním napětím časovače NE556.

Stavba

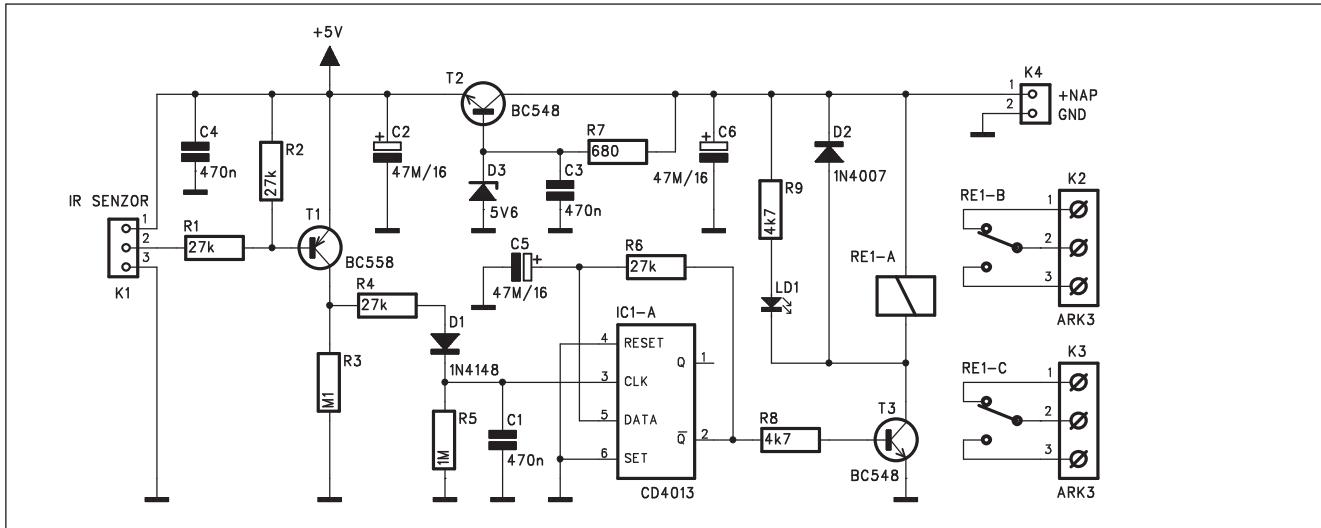
Obvod pro řízení stejnosměrných motorků je zhotoven na dvoustranné

Seznam součástek

A991183

R1	33 kΩ	C1-6	100 nF
R2, R6	2,2 kΩ	IC1	NE556
R4	10 Ω	D1-2	1N4007
R5	560 Ω	T1	IRFZ44
R3	10 kΩ	T2	BC548
R7	470 Ω	P1	P16M/10 kΩ
C7	100 μF/25 V	P2	PT6-H/500 Ω
C8	10 μF/25 V	K1	PSH-06-VERT

Přepínač na dálkové ovládání



Obr. 1. Schéma zapojení

Běžná dálková ovládání pracují nejčastěji s některým z unifikovaných standardů. Ty byly vytvořeny jednak proto, že existuje pouze omezená skupina kodérů/dekodérů, a také proto, aby mohly vzájemně komunikovat dálkové ovladače různých výrobců. Dalším sjednocením se postupně ustálil také nosný kmitočet, který bývá nejčastěji od 36 do 40 kHz. Popsaný přepínač detekuje pouze příjem modulovaného nosného kmitočtu bez jeho dekódování. Tak je v podstatě nezávislý na kódu použitého ovladače. Po stisknutí libovolného tlačítka na

dálkovém ovladači přijímač zachytí IR záření a přepne relé na výstupu obvodu. Jestliže stiskneme za několik vteřin tlačítko podruhé, dojde opět ke změně stavu výstupu.

Popis

Schéma zapojení přepínače na dálkové ovládání je na obr. 1. Protože existuje řada optopřijímačů od různých výrobců, které mají prakticky identickou funkci, ale jiné zapojení vývodů, je optopřijímač připojen konektorem K1. Na vývodu 1 je na-

pájení, na vývodu 2 je výstup z přijímače. Ten je přes odpor R1 přiveden na bázi tranzistoru T1. Z jeho kolektoru pokračuje na usměrňovač s diodou D1 a filtračním kondenzátorem C1. Datový tok je na kondenzátoru C1 proměněn na jeden impulz, který po přivedení na hodinový vstup CLK překlopí výstup obvodu IC1A MOS4013. Výstup je přes odpor R6 přiveden na datový vstup DATA IC1A. Kondenzátor C5 spolu s odporem R6 tvoří zpožďovací člen, zabranující rychlému překlápení IC1A, protože po změně výstupu dojde ke změně úrovně na

desce s plošnými spoji o rozměrech 48 x 35 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek ((TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4.

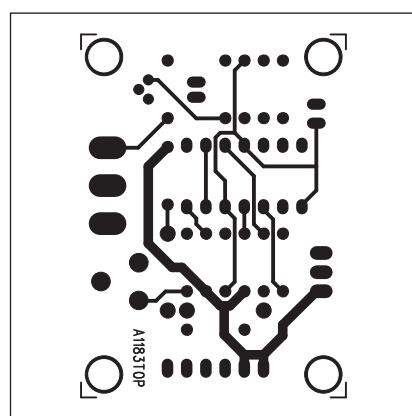
Po osazení a zapájení součástek desku zkонтrolujeme a odstraníme případné závady. Připojíme napájecí napětí a máme-li k dispozici osciloskop, zkonzolujeme výstup obvodu IC1B. Připojíme motor, potenciometr 1 nastavíme na maximum a trimrem P2 nastavíme maximální otáčky. Těch by mělo být dosaženo právě při plném vytvoření P1. Tím je oživení regulátoru hotovo.

Závěr

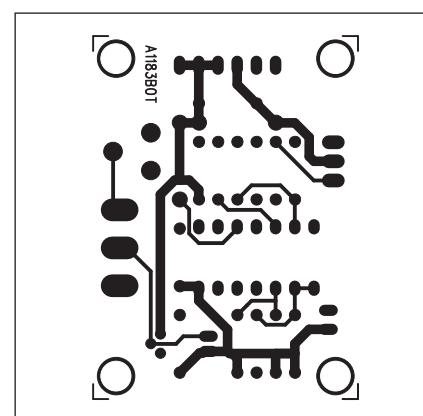
Popsaný regulátor umožnuje řídit otáčky stejnosměrných motorek prá-

ticky v plném rozsahu, tedy od nuly do maximálních otáček při jmenovitém napětí. Pokud potřebujeme napájet motor vyšším napětím, musíme

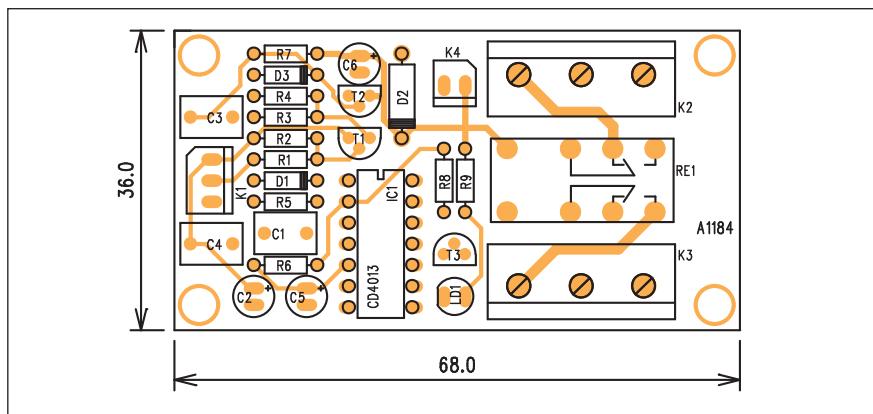
oddělit napájení motoru od napájení elektroniky. Regulátor obsahuje minimum součástek a jeho stavbu zvládne i méně zkušený elektronik.



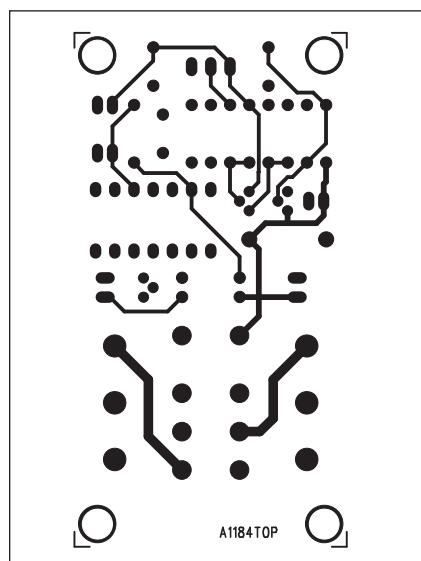
Obr. 3. Obrazec desky spojů PWM regulátoru (strana TOP)



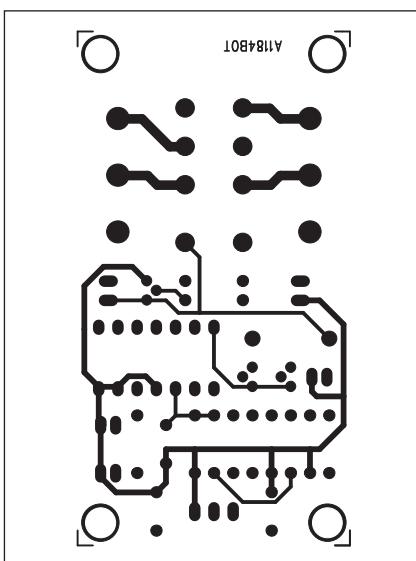
Obr. 4. Obrazec desky spojů PWM regulátoru (strana BOTTOM)



Obr. 2. Rozložení součástek na desce



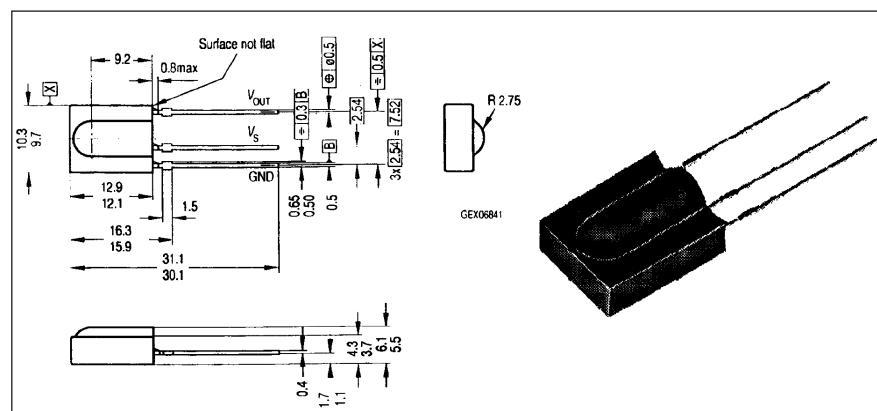
Obr. 3. Obrazec desky spojů (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů (strana BOTTOM)

vstupu DATA až s jistým zpožděním. Do té doby i při opakovaném signálu na vstupu CLK zůstává výstup obvodu konstantní. K výstupu IC1A je přes odpor R8 připojen tranzistor T3,

v jehož kolektoru je zapojeno relé RE1. Relé má dvojici přepínacích kontaktů, které jsou vyvedeny samostatně na dvě trojité svorkovnice s vývody do desky s plošnými spoji. Okamžitý stav pře-



Obr. 5. Optopřijímač SFH506

Seznam součástek

A991184

R1-2, R4, R6	27 kΩ
R5	1 MΩ
R3	100 kΩ
R7	680 Ω
R8-9	47, kΩ
C1, C3-4	470 nF
C2, C5-6	47 μF/16 V
IC1	CD4013
T1	BC558
T2-3	BC548
D1	1N4148
D2	1N4007
D3	5V6
LD1	LED5
K1	PSH03-VERT
K2-3	ARK110/3
K4	PSH02-VERT
RE1	RELE-M4

pínače je indikován LED LD1, připojenou paralelně k cívce relé. Obvod je napájen z externího zdroje stejnosměrného napětí 12 V přes konektor K1. Napájecí napětí pro optopřijímač a klopňový obvod je stabilizováno tranzistorem T2 a Zenerovou diodou v jeho bázi.

Stavba

Přepínač na dálkové ovládání je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 68 x 36 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení neobsahuje žádné nastavovací prvky, takže by při pečlivé práci mělo fungovat na první zapojení.

Závěr

Popsaný dálkový ovladač lze použít prakticky s jakýmkoliv dálkovým ovladačem. Samozřejmě, pokud je v místnosti také nějaký přístroj, který lze s uvedeným dálkovým ovladačem řídit, může docházet k vzájemnému ovlivňování funkce obou zařízení. Protože ale cena náhradních (případně univerzálních) dálkových ovladačů již značně poklesla, není problém si nějaký opatřit i k našemu přepínači. Na obr. 5 je ukázka typického představitele optopřijímačů z nabídky GM, SFH506-36.

Grimeton 17,2 kHz, linka do Ameriky

Petr Kolman, OK1MGW

(Dokončení)

Alexandersonových 200 kW vysílačů bylo vyrobeno firmou General Electric v USA dvacet kusů a byly instalovány po celém světě. Jediný, který je stále ještě schopen provozu, je právě v Grimetonu. Unikátní v Grimetonu je také to, že vše, co bylo ve 20. letech minulého století postaveno, je stále zde – vysílač, antény a budovy. To byl také důvod, proč byl tento vysílač zapsán 2. července 2004 organizací UNESCO do seznamu světových technických památek.

Kdo byl Ernst E. W. Alexanderson, konstruktér vysílače? Švédský elektroinženýr a vynálezce, žijící v letech 1878 – 1975. Po studiích v Královském institutu technologie ve Stockholmu studoval na vysoké technické škole v Berlíně-Charlottenburgu. Jeho učitelem byl A. Slaby – jeden z pionýrů bezdrátové telegrafie. Po studiích odešel v roce 1901 do Ameriky a stal se zaměstnancem firmy General Electric. Tam pracoval na mnoha vynálezech pro jednofázové motory pro lokomotivy a kolejová vozidla. Významnější ale byly jeho práce v radiotechnice. Od roku 1904 pracoval na vývoji vysokofrekvenčních alternátorů pro dlouhovlnnou komunikaci do 100 kHz. Tento typ rádiových vysílačů byl široce používán pro transatlantická spo-

jení během a po I. světové válce. Brzy si uvědomil možnosti elektronek a účastnil se na vývoji a experimentech vedoucích k jejich použití v krátkovlnných vysílačích a přijímačích. Během svého dlouhého života se Alexander podílel na vývoji ve všech odvětvích elektrotechniky, jako jsou konstrukce generátorů a motorů, řídící technologie, telegrafie a telefonie, rádio a televize a nakonec i počítače. Konstruoval též radarová zařízení, výškoměry a naváděcí zařízení pro letadla. Také vysílal obrázky na krátkých vlnách přes Atlantik v roce 1924. Byly mu uděleny patenty na přijímače barevné televize. Celkem mu bylo uděleno 344 patentů. Jeho činorodý život se nám může zdát až neuvěřitelný a u nás srovnatelný snad jen s Járou Cimrmanem.

Při vysílači v Grimetonu skupina rádiových veteránů založila společnost „Alexander“, složenou převážně z bývalých zaměstnanců vysílače. Jejich cílem je udržovat staré zařízení ve funkčním stavu. Stanice je přístupná i veřejnosti, v létě exkurze organizuje Varbergská turistická kancelář. Vyvrcholením aktivity asociace Alexander je vysílání původním Alexandersonovým vysílačem na kmitočtu 17,2 kHz. Koná se od roku 2000 vždy první neděli v červenci na počest uvedení do

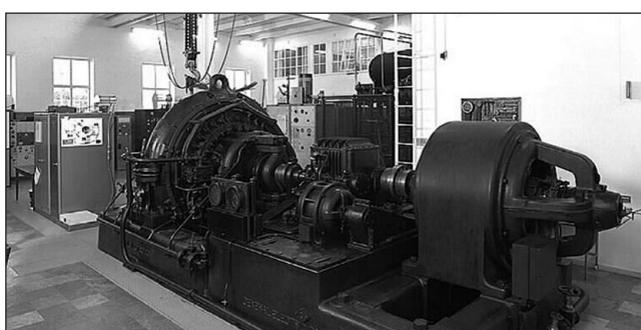
provozu králem Gustafem V. 2. července 1925. Během dne jsou vždy tři relace v 8.30, 10.30 a 12.30 UTC, začínající vysíláním volacího znaku SAQ. Telegraficky je vysílána krátká zpráva týkající se stanice, např. v roce 2004 bylo oznámeno uznání vysílače jako světového historického dědictví organizací UNESCO. Po relacích na dlouhých vlnách obvykle pracuje v pásmech 40 a 20 m klubová radioamatérská stanice SA6Q, která navazuje běžná spojení, při kterých je také možné předat report o slyšitelnosti vysílání na 17,2 kHz.

Jak poslouchat na velmi dlouhých vlnách? Existuje pár profesionálních přijímačů, např. RFT EKV20, EKD300, RACAL RA1792, ale lze je sehnat jen obtížně. Na druhou stranu lze celkem snadno vyrobit konvertor, který převádí VDV do pásmu KV, třeba 28 MHz. Přijímač, za který je konvertor zařazen, by měl být kvalitní, protože musí zpracovat spektrum silných signálů z dlouhých vln. Pokud jde o anténu, tak kupodivu ani na tu není nutné klást velké nároky. Přestože kmitočet 17,2 kHz představuje vlnovou délku 17 647 m a sotva si někdo postaví dipól o délce 8 km, na poslech stačí i drát dlouhý 40 m, což je jen 0,002 vlnové délky! Vysílání stanice SAQ pravidelně poslouchám každý rok již od roku 2000 a v dnešní době, kdy se veškeré radiokomunikace ubírají ke stále vyšším kmitočtům, to považuji za velký zážitek.

Volně přeloženo z prospektů společnosti Alexander, QSL lístků a Internetu (www.alexander.n.se) a doplněno vlastními poznatkami.



Stanoviště přijímací stanice v Kungsbacku (vlevo)



Alexandersonův vysílač



Celkový pohled na grimetskou vysílač stanici

110 let od pokusů A. S. Popova

Ing. Karel Frejlach, OK1DDD

(Dokončení)

V r. 1899 uskutečnil Marconi spojení přes kanál La Manche a v r. 1901 úspěšně společně se svým asistentem přijal na americkém kontinentu písmeno „S“ vysílané ze stanice v Poldhu ve Velké Británii. Všechny jeho úspěchy měly širokou publicitu, Marconi byl slavný a uctíváný jako význačná osobnost. Vybudoval na obou březích Atlantiku stanice pro bezdrátové telegrafické spojení přes oceán, takovéto spojení bylo obrovským konkurentem pro společnosti využívající podmořské kabely. Po nástupu techniky elektronek jeho společnost přešla na výrobu souprav využívajících netlumené vlny elektromagnetického pole a generované elektronkovými oscilátory, u přijímačů umožnily elektronky mnohonásobné zvýšení jejich citlivosti. Marconiho společnost později vyráběla i rozhlasové vysílače, pro spojení na velké vzdálenosti byly využity a vyráběny krátkovlnné stanice a v třicátých letech dvacátého století zkoušel Marconi bezdrátové spojení lodí s pevninou v oblasti decimetrových vln. Zemřel po dlouhé nemoci v roce 1937.

Na otázku, kdo byl vynálezcem rádia, existuje několik různých odpovědí. Svět lze rozdělit na tři oblasti, ta největší z nich zahrnující západoevropské země, Severní Ameriku a mnoho dalších států uznává za vynálezce Marconiho. V Rusku a v okolních zemích včetně zemí východní a střední Evropy jsou známý výsledky Popova, proto je za vynálezce považován převážně on. Kromě toho je zde Indie, kde za vynálezce bezdrátové komunikace považují u nás téměř neznámého profesora Bose. Popov i Marconi byli osobnostmi, které měly hlavní zásluhy na vzniku a na prvním rozvoji bezdrátové komunikace. Popov zkonstruoval a předvedl ne-

sporně jako první na světě soupravu s přijímačem vhodným pro komunikaci s využitím „jiskrové telegrafie“. Marconi prokazatelně vysílal a přijímal podobnou soupravou první bezdrátově přenesený telegram a v dalším období značně ovlivnil popularizaci a další rozvoj bezdrátové telegrafie. Oba vycházeli z toho, co vymysleli jejich předchůdci, Popov byl více vynálezcem a vědcem, u Marconiho převažovaly obchodní a organizátorské schopnosti. Poněvadž rádio je často chápáno nejen jako technické zařízení, ale i jako rádiový provoz, je možné podle návrhu některých historiků jako kompromis označit za vynálezce rádia a bezdrátové telegrafie celou řadu osobností. Hertz, Branly, Tesla, Lodge, Popov a Marconi se různou měrou zasloužili o vývoj zařízení a o rozvoj bezdrátové komunikace. Klíčovými a významem rovnocennými osobnostmi v této řadě ovšem byli Alexandr Stěpanovič Popov a Guglielmo Marconi.



Novodobá replika jedné z Marconiho antén



Popovův „hlásič bouřek“

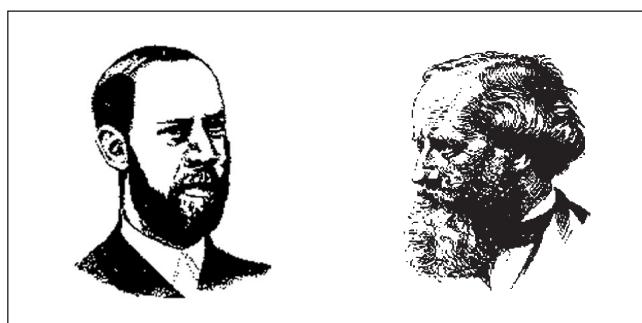
• • •

Volací značky R1ASP, RK1B a IY4FGM patří radioamatérským stanicím působícím v objektech technických muzeí historie rádia. I když provoz stanic má trvalý charakter, potěší spojení s nimi zvláště v době výročí.

R1ASP, QTH Kronštadt. Tato stanice je umístěna v objektu bývale Minérské důstojnické trídy, kde Popov v r. 1895 svou soupravu připravil, zkonstruoval přijímač a odzkoušel. Muzeum je v dřívějším kabinetu a v laboratoři.

RK1B, QTH Sankt Petěrburg (Petrohrad). Stanice se nachází v objektu Sankt-petěrburgské elektrotechnické univerzity, kde Popov působil jako profesor na počátku 20. století. Muzeum je umístěno v bývalém bytě a v bývalé laboratoři.

IY4FGM, QTH Pontecchio. Stanice je umístěna v budově patřící do areálu sídla Villa Griffone, kde Marconi v letech 1894 až 1896 prováděl pokusy. Hlavní exponáty muzea jsou umístěny v bývalé Marconiho laboratoři.



Heinrich Hertz a James Clerk Maxwell



Muzejní rekonstrukce Popovovy laboratoře

Problémy s umělou zemní rovinou vertikálních antén GP

(Dokončení)

Autor článku [1] prezentuje jiný možný pohled na tyto problémy. Podle něj zde musí být v napáječích, příp. napájecích bodech něco, co „tlačí proti“ a nutí proud do antény. Situaci přirovnává ke tlačení auta - pokud nemáte vhodné boty a klože vám to, vynakládáte sice značnou sílu, která by měla posloužit k uvedení auta do pohybu, ale auto se ani nepohně a navíc se sami nedobrovolně pohybujete na místě. Totéž platí pro zemní systém - výkon, přiváděný napáječem, vynucuje proud do antény, zatímco druhá svorka napáječe je udržována v klidu. Tím se spotřebovává vf energie, která by měla být přivedena do antény, a naopak se objevuje na místech, kde je nežádoucí - na opletení koaxiálního kabelu a na všem, co je s ním spojené.

Napáječ

Za předpokladu, že opletení koaxiálního kabelu je několikanásobně tlustší než hloubka vniku proudů, ovlivňovaných skinefektem, můžeme si představit kabel jako třívodičové vedení. První vodič bude tvořen povrchem vnitřního vodiče, druhý vnitřním povrchem opletení a třetí jeho vnějším povrchem. První a druhý vodič se chovají jako běžné vedení, tzn. v každém jeho místě a v libovolném okamžiku tečou oběma vodiči stejně proudy vždy opačným směrem. Druhý a třetí vodič jsou tvořeny vnitřním a vnějším povrchem opletení a jsou tedy od sebe vysokofrekvenčně odděleny vlivem skinefektu (nezaměňovat s mírou stínícího účinku, vyjadřovanou zpravidla v procentech nebo v dB). V této úvaze zanedbáme vliv soufázových proudů, tekoucích po vnějším povrchu opletení, na proudy, tekoucí po jeho vnitřním povrchu (a tedy zprostředkováně na proudy tekoucí povrchem vnitřního vodiče a vnitřním povrchem opletení, tedy v „korektním“ vedení).

Aby nedocházelo k vyzařování koaxiálního kabelu, smí jím proudy protékat pouze povrchem vnitřního vodiče a vnitřním povrchem opletení. Na vnějším povrchu opletení nesmí existovat rozdíl potenciálů proti zemi (měřeno po délce kabelu), nesmí zde tedy existovat spád napětí a vznikat elektrické pole. Znamená to tedy, že na obou koncích kabelu bude nulové napětí vůči zemi. Třetí vodič, tvořený

vnějším povrchem opletení, lze považovat za „osamocený“ vodič, kterým neprotékají žádné proudy a je na potenciálu země, proto není nutné jej zvlášť zemnit, abychom zabránili vyzařování kabelu.

Abychom se tomuto stavu co nejvíce přiblížili, je nutné zabránit toku proudů po vnějším povrchu opletení. Toho lze dosáhnout sériovým zařazením vysoké impedance do cesty těchto proudů, čehož lze dosáhnout např. volbou vhodné délky kabelu nebo vložením tlumivky do cesty těchto proudů. Tlumivku může tvořit např. rukáv, sestavený z feromagnetických toroidních jader, navlečených na koaxiální kabel, svinutí kabelu do cívky či jeho navinutí na feromagnetické jádro. Díky skinefektu nebude mít tato tlumivka žádný vliv na tok proudů uvnitř kabelu.

Vyvolává dlouhodrátová či vertikální (GP) anténa soufázové proudy v napáječi? Samozřejmě, vyvolává. Výjimkou může být snad jen vertikální anténa s vynikajícím zakapaným zemním systémem. I zde by však měl být kabel vyveden pod rovinou, tvořenou radiálními zemními paprsky.

Jsou čtyři elevované radiály dokonalé?

Podívejme se na model antény GP se čtyřmi laděnými radiály [1] (obr. 1):
EZNEC ver. 3.0
Balun 80 vertical 1/3/04 7:19:05 PM
----- CURRENT DATA: -----
Frequency = 3.6 MHz.
Wire No. 1: 6.700 (záříč)
Wire No. 2: 1.359 (napáječ, příp. kovový stožár, je-li na něm anténa umístěna)
Wire No. 3: 1.985 (radiály)
Wire No. 4: 1.985
Wire No. 5: 1.985
Wire No. 6: 1.985

Povšimněme si proutu, tekoucího vodičem č. 2, který zde představuje napáječ, příp. kovový stožár, je-li na něm anténa umístěna.

Vyspělejší programy pro modelování antén, založené na momentové metodě (nejméně NEC-2) umožňují výpočet napětí na tlumivce (balunu), vřazené do napáječe pomocí jednoduchého triku – přidáme do napáječe či stožáru další pomyslný zdroj a nastavíme proud na nulu: Zdroj 2 -
napětí = 145,5 V, fáze 67,97 stupňů.
proud = 0 A, fáze 0,0 stupňů.
Impedance je tedy nekonečná.

Docházíme k zajímavému zjištění: při výkonu 1500 W je třeba do společného „zemního“ bodu přivést 145,5 V (s příslušnou fází), aby přestaly téci soufázové proudy vnějším povrchem koaxiálního kabelu! Pokud tak učiníme, bude při tomto výkonu vypadat rozložení proudů následovně:

Wire No. 1: 6,4 A (záříč)

Wire No. 2: 0 A (napáječ, příp. kovový stožár)

Radiály: 1,58 A (každý)

Bohužel se v mnoha odkazech dotýkáme, že čtyři pečlivě vyládané paprsky mohou posloužit jako perfektní zemní rovina, často se tvrdí, že takový zemní systém může být lepší než 120 zakapaných radiálů. Toto tvrzení je bohužel nepravdivé, k takové anténě není možné přímo připojit koaxiální kabel, aniž by nevzniklo napětí mezi skutečnou vf zemí a tímto „zemním bodem“ a proudy, tekoucí stínicím pláštěm kabelu. S méně paprsky je situace ještě mnohem horší.

Další systémy

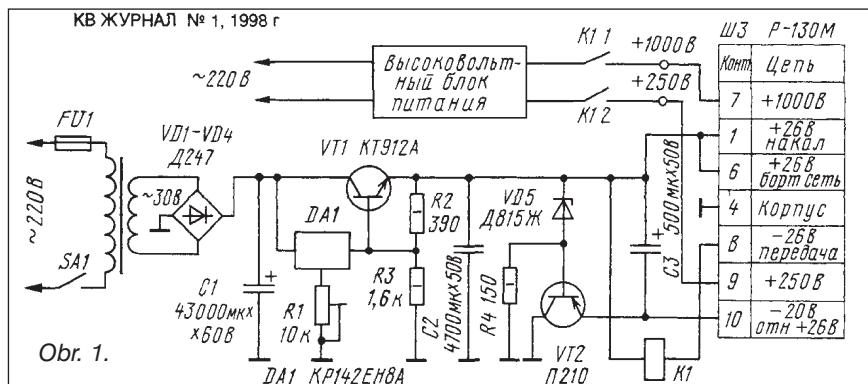
Má-li anténa vyšší impedanci v napájecím bodu, poteče do ní při stejném výkonu nižší proud. Použijeme-li vertikální anténu se skládaným čtvrtvlnním záříčem, neznamená to však žádnou změnu v proudových poměrech zemní roviny, ani se nezmenší proudy, tekoucí vnějším povrchem stínicího pláště kabelu – zemní rovina je stále stejná.

Dlouhodrálové antény, Windom apod. se v tomto příliš nelíší od antén GP. Jsou podobné Marconiho anténě, protože ke své funkci vyžadují zem, případně protiváhu. Stejně jako u vertikální antény GP je i zde třeba soufázové proudy nějakým způsobem kompenzovat. Místo přímého připojení dlouhodrálové antény k přizpůsobovacímu členu je lépe použít vf zem, oddělenou od tzv. bezpečnostní země pracoviště. To je možné udělat tak, že se zapojí jedno vinutí velkého, kvalitního proudového (tlumivkového) balunu mezi výstup přizpůsobovacího členu a anténu, druhé vinutí mezi vlastní zem a zemní svorku přizpůsobovacího členu. Při použití antény Windom s dvoudrálovým napáječem (mimořádově napájeného dipólu – OCF) se balun zapojí do série s napáječem. Vzdálenost mezi přizpůsobovacím členem a balunem by měla být několik desítek cm, zpravidla nebývá

Sieťový zdroj pre rádiostanicu R130

Ing. Jaroslav Samek, OM6SK

Potrebu napísala tento článok vyprovočovali otázky na pásme. Ako tichý a skromný priaznivec Járy (da) Cimrmana sa chcem týmto ospravedlniť OK2BNP, že som nebol dôsledný v pátraní po prvopôvodcovi úprav rádiostanice R130 a svoje medzery v znalosti histórie Valašského kráľovstva, ktoré má uvedenú rdst vo svojej výzbroji, doplním vo svojom voľnom čase samoštúdiom. Aby som si nadpracoval prípadné ďalšie priekaky, tak som založil práve 31. 12. 2004 spriateľené územie Valašského kráľovstva, a to Liptovské oppidum a počas spojenia s Jirkom, OK2RZ, sa tento fakt cez éter dostal na vedomie rádioamatér-skej pospolitosti. Ryba a host' tretí deň dosť, takže v AR na túto tému hádam dosť a ďalšie prípadné problémy poriešime na pásme, prípadne cez internet na adresu om6sk@soupap.sk, pokiaľ ešte budujem kapitalizmus a mám internet v práci. Budúcnosť ukáže, či bude súlad medzi výškou môjho dôchodku a divnou cenovou politikou slovenského TELECOMU, ktorému si touto cestou dovolím citovať výrok jedného rímskeho cisára svojmu miestodržiteľovi v nemenovanej provincii - že ovce sa strihajú, ale neholia. Verím, že aspoň niektorí predstaviteľia ich top manažmentu odborné časopisy nie len odoberajú, ale aj čítajú, a že môj hlas dôjde tam, kde má, a popremýšľajú



o tom, prečo je na Slovensku málo domácností pripojených na internet.

Terazky už o R130, ktorá je napájaná z palubnej siete 27 V, a teda ak ju chceme prevádzkovať, je potrebný zdroj 27 V/15 A - toto hovorí dokumentácia. Ale táto dokumentácia poskytuje aj informáciu, že na napájacom konektore rdst sú nasledovné napäcia:

26 V/asi 2,5 A pre menič vo vnútri rdst - vývod č. 6;

26 V/asi 1 A pre žeravenie GU50 - vývod č. 1;

250 V/asi 20 mA pre druhé mriežky GU50 - vývod č. 9;

850 V/160 mA pre anódy GU50 - vývod č. 7;

a trochu divočina - oproti plus 26 V minus 20 V - vývod č. 10;

kostra - vývod č. 4;

RX/TX vývod č. 8.

Z priloženej schémy, publikovanej v KV žurnáli 1/98 (obr. 1) bývalého ZSSR, je zrejmé, ako je to myšlené. Ak poskytneme rádiostanici tieto napäcia patrične filtrované a stabilizované, ide ako brús. Urobili sme niečo pre ekológiu a svoju peňaženku, predsa táto viacnásobná a v tomto prípade i zbytočná premena napäťových hladín znamená aj dosť značné zníženie spotreby.

K uvedenej schéme niet čo dodať, nie je to nič nové, opäť bola použitá technológia CDD pri maximálnej snahe o recykláciu elektronických komponentov, definovaná v predošлом článku o R130 [1], akurát, že zdroj je vinutý na dva transformátory, pričom anódy a druhé mriežky sú na jednom a zbytok na druhom. Dôvod je jasný - pri príjme je pripojený len jeden transformátor. Drôt na primárne vinutia

vhodné umiestiť balun bezprostredne u přizpůsobovacího člena. Takové řešení může být námětem k experimentování a je nutné ho vždy považovat za provizorní.

Závěr

Řešením problémů, způsobovaných soufázovými proudy v systémech s nedokonalou zemí je zařazení

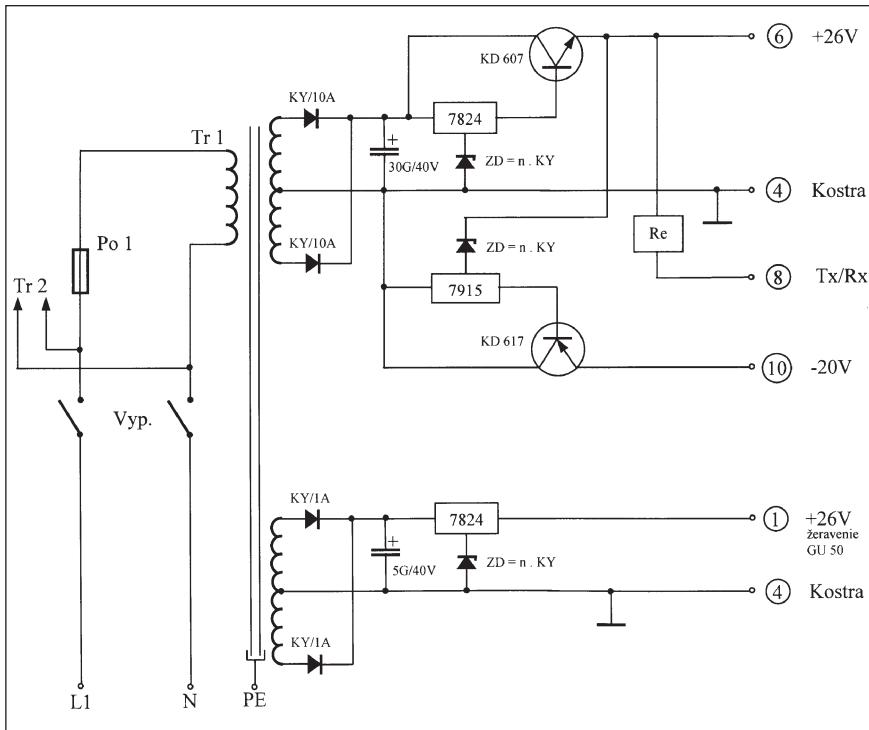
tlumivky (proudového balunu 1:1) do jejich cesty, tedy v napájecím bodě. Koaxiální kabel je třeba vést tak, aby byl co nejvíce vzdálen radiálům. Anténa s nedokonalým zemním systémem, tvořeným několika radiálními laděnými paprsky, nesmí být vodivě spojena s nosným stožárem, stejně jako s ním nesmí být spojeny vodiče, tvořící zemní systém. Jakékoli vodivé spojení je proto vážnou chybou, nepříznivě ovlivňující funkci antény.

Prameny

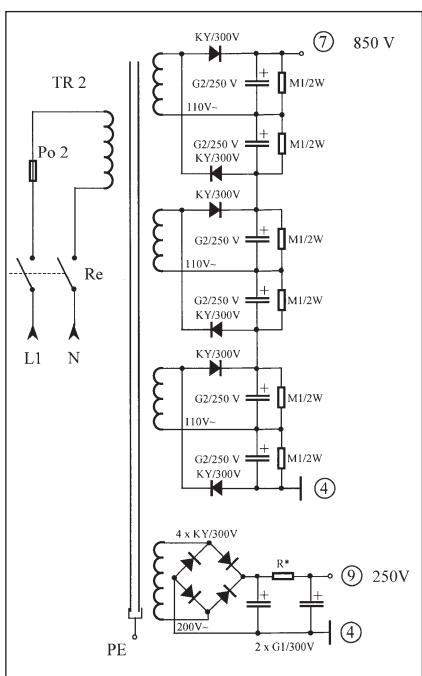
[1] Rauch, Thomas: Verticals and Baluns, http://www.w8ji.com/verticals_and_baluns.htm

RR

Obr. 1. Proudové obložení vertikální antény se zemní rovinou, tvořenou laděnými radiálními paprsky



Obr. 2 a 3. Schéma zapojenia napájaceho zdroja



transformátorov získame samozrejme z demagnetizačných vinutí obrazoviek nefunkčných monitorov. Jadrá transformátorov sú z vyradených tlmičiek vonkajšieho osvetlenia, najlepšie kvalitne prehorených, a teda s vyžihánymi plechmi. Pri troche šťastia sa podarí trafiť aj na takú tlmičku, z ktorej získame aj drôt s priemerom 2,5 mm na sekundárne vinutia 26 V. Vrchol všetkého je to, že zdroj je zmontovaný na elegantnom kuse bukasu v nie menej elegantnej bukasovej skrinke... Povinne použijeme trojpramennú sielovú prívodnú šnúru v zmysle vy-

hlášky a žlto-zelený vodič na jednom konci šnúry, teda kde je zástrčka, je na kolíku a na druhom konci ho prispájame na očká pod skrutky, stiahujúce jadrá transformátorov. Hnedá a modrý viedie cez vypínač a poistky na transformátor pre RX a cez kontakty relé na transformátor pre PA. Transformátor treba navinúť patrične tvrdé, lebo sme už na hranici únosnosti vstupného napäťia pre MA7824; vzhľadom na úbytok na diódach a regulačnom tranzistore a požadovaných 26 V na výstupe len tak tak vojde do hodnoty 35 V. Oproti pôvodnému prameňu som zmenil bod pripájania zdroja pre anódy a druhé mriežky, a to tak, že spínam primárne vinutie transformátoru. Myslím, že 850 V jednosmerného napäťia je horší režim na spínanie ako 230 V/50 Hz.

Cinnosť zdroja preveríme pomocou pripojených automobilových žiaroviek, ktorými nasimulujeme príslušné prúdové odbery, pričom napäťové hladiny 26 V a 20 V nesmú kolísatviať ako o 0,1 V pri nulovom a maximálnom odbere. Ak to nie je pravdou, musíme sa pozrieť Betke pod sukničku, alebo inak povedané, výkonové tranzistory majú asi malý prúdový zosilňovací činiteľ. Skúšal som aj tranzistor TIP142 a jeho kamaráta s opačným pohlavím, pardon, polaritou, a šlapali pekne. V tejto etape si preveríme, či nie sú pôvodom

Škóti a neboli sme skúpi na chladiacu plochu. Najhoršie je na tom tranzistor KD607 alebo iný NPN, ktorým preteká prúd okolo 5 A. Druhý tranzistor KD617 alebo iný PNP je zaťažovaný prúdom len okolo 2,5 A. Žeravenie GU50 je samostatné, v pohode ho zvládne MA7824 s príslušným chladičom. Zenerove diody pri MA7824 a MA7915 sú typu KY zapojené v prieplustnom smere a ich počtom ovplyvňujeme veľkosť výstupného napäťia. Na druhú mriežku je použitý Graetzov usmerňovač a filter a zrážací rezistor, resp. nepokazíme nič stabilizáciu. Na anódu som použil delený zdroj, pričom elektrolytické kondenzátory sú zasa z nefunkčnej výpočtovej techniky.

Po dohotovení zdroja pre anódu a po jeho premeraní som ho spokojný s dosiahnutým výsledkom odpojil. Zamyslel som nad niečím ďalším, som naň nejak nedopatrením hrabol a určite som s rozhodenými rukami v tom momente vypadal ako rybár, ktorý ukazuje veľkosť svojho úlovku. Okamžite tam putovali vybíjacie rezistory...

Veľký problém je konektor, je silne atypický. Zasa vedený snahou o neporušenie historickej hodnoty, nechcel som rozoberať pôvodný napájací kabel. Zaspomíнал som si na modelársky krúžok, z ktorého ma pre veľkú spotrebú pilkových lístkov do lupienkovej pílkypky jemne vypoklonkovali do krúžku archeologického, a to je možno dôvod, prečo ma zaujímajú inkuranty. Ale aj tento krátky pobyt v modelárskom krúžku ma niečomu naučil, takže zo sklotextitu hrúbky 12 mm vyšmidlať koliesko a na papierový obal z liekov (hrúbka a poddajnosť) nakresliť krúžok príslušného rozmeru a pritlačiť na napájací konektor rdst a máme označenú vŕtaciu šablónu na diery. Opatrne, s postupne sa zvyšujúcimi priemermi vrtákov až do priemeru 3,5 mm, alebo do takého priemeru, aby jednotlivé piny konektoru šli zasunúť do diery natesno, vytvoríme tzv. deráv koliesko, ktoré sa pokúsime jemne nasunúť na napájací konektor. Zadarilo sa? Výborne, môžeme ísť ďalej. Ak nie, opakovať predošlé až do úspešného zavŕšenia predošej operácie.

(Dokončenie nabudúce)

Literatúra

- [1] Úprava sovietskej rádiostanice R130. PE AR 1 a 2/2005.

16. mezinárodní setkání radioamatérů HOLICE 2005

26.-27. srpna 2005

Radioklub OK1KHL vás srdečně zve na tradiční, letos již 16. mezinárodní setkání radioamatérů v Holicích. Setkání se uskuteční pod záštitou Českého radioklubu, ministra průmyslu a obchodu Ing. M. Urbana a starosty města Holice Mgr. Ladislava Effenberka.

Místo konání

Holice v Čechách, Pardubický kraj, Česká republika. Holice leží na silnici číslo 35, E442, asi 18 km od Hradce Králové směrem na Brno.

Stručný program

- Odborné přednášky ve velkém sále i v klubovnách kulturního domu.
- Setkání zájmových klubů a kroužků v klubovnách kulturního domu.
- Radioamatérská prodejní výstava ve zrekonstruované sportovní hale.
- Klubové stánky radioamatérských organizací okolních států.
- Tradiční „bleší trh“ v sokolovně a na prostranství (parkovišti) vedle kulturního domu.
- V pátek 26. 8. večer táborák s živou hudbou v RZ Radost v Horním Jelení.
- Možnost návštěvy muzea holického rodáka Dr. E. Holuba – afrického cestovatele.

Informační stánek OK1KHL

Informační stánek OK1KHL bude uvnitř sportovní haly vedle stánku ČRK a dalších radioamatérských organizací. Získáte zde veškeré informace o všech doprovodných akcích, můžete si zde zakoupit Sborník 2005 a další radioamatérské publikace nebo se přihlásit do příštího běhu radioamatérské školy. Ve stánku informací bude probíhat dobrovolná prezentace.

Vstupné

Areál setkání bude i letos uzavřen. Vstupné bude jako v minulosti 50 Kč za osobu na oba dny. Vstupné neplatí děti do 15 let, invalidé a důchodci přes 70 let.

Ubytování

Pořadatel nezajišťuje ubytování. Ubytování si musí každý zájemce dohodnout sám v některém z ubytovacích zařízení v Holicích a okolí. Jsou to především:

Rekreační zařízení Radost v Horním Jelení, tel. 466 673 283, 607 574 032 (rz-radost@holice.cz), dále Domovy mládeže středních škol a učilišť v Holicích a Dolní Rovni - kontaktní osoba paní Lukšíková tel. 605 152 415 (luksicova@spsauto.cz). Ubytování je možné i na fotbalovém stadionu SK Holice (parkování a ubytování ve vlastních stanech). Kontaktní osoba pan Tošovský, tel. 732 714 358. Samozřejmě je možné se ubytovat v některém z hotelů v Pardubicích (17 km) nebo v Hradci Králové (18 km).

Stravování

Individuální v restauracích v Holicích. Občerstvení je zajištěno přímo v areálu setkání.

Prodejní trhy

Stánky prodejní výstavy budou opět po dvouleté přestávce ve zrekonstruované sportovní hale (vpravo za sokolovnou). Rozmístění jednotlivých firmy bude zakresleno na plánu v brožurce „Průvodce návštěvníka“, kterou dostanou návštěvníci se vstupenkou.

Bleší trh

Bude opět jak v sokolovně, tak na parkovišti vedle kulturního domu. (vpravo při pohledu čelem k hlavnímu vchodu KD). Poplatek za auto na jeden den na bleší trh je letos 150 Kč, za auto s vlekem dvojnásobek.

Vysílací středisko

Bude jako každoročně v malé klubovně v sokolovně. Vysílá se pod značkou OK5H. Pod dohledem operátorů radioklubu OK1KHL si bude moci návštěvník odzkoušet spojení jak na KV, tak na VKV zařízení. Odtud bude také pracovat naváděcí stanice na 145,275 MHz.

Hamfest v RZ Radost v Horním Jelení

V pátek 26. 8. večer bude v Rekreačním zařízení (RZ) v Horním Jelení přátelské posezení u táboráku s živou hudbou spojené s opékáním prasek. Nebude chybět ani dobré pivo. V případě teplého počasí bude možné využít i plaveckého bazénu.



Akce v klubovnách KD

Radioamatérská zájmová sdružení a kluby mohou požádat pořadatele o rezervaci klubovny a termínu pro svá jednání (nejlépe na formuláři na www.ok1khl.com včetně dalších informací).

Podrobné informace o programu

najdete na klubových stránkách www.ok1khl.com

V případě jakýchkoli dotazů se můžete obrátit na:

- radioklub OK1KHL: ok1khl@holice.cz
- ředitel setkání: David Šmejdíř, OK1DOG, rklub@c-box.cz, tel.: +420 605 843 684;
- hlavního pořadatele: Michal Burget, OK1TYP, michal.burget@seznam.cz, tel.: +420 723 972 666;
- výstavní trhy: Světlana Kamenická, ok1khl-trhy@holice.cz

Nové informace budou průběžně zveřejňovány na nových webových stránkách radioklubu:

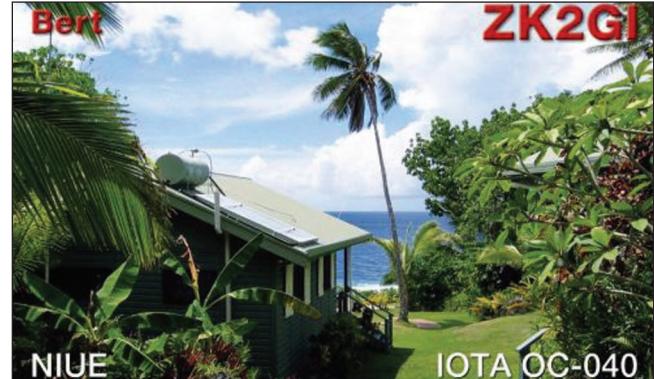
www.ok1khl.com

Písemné dotazy možno zasílat na adresu: Radioklub OK1KHL, Bratři Čapků 872, 534 01 Holice.

Těšíme se na vaši návštěvu v Holicích !

Portrét Berta van den Berga, PA3GIO

Jan Sláma, OK2JS



Obr. 1. Vlevo: Bert, PA3GIO, ve své pracovně

Obr. 2. Vpravo: QSL-lístek z jeho expedice do Oceánie, ostrov Niue

Zcela jistě mnoho našich radioamatérů navázalo spojení s tímto známým DXmanem, zvláště z jeho každoročních expedic do vzdálených exotických zemí a ostrovů. Německý radioamatérský časopis CQ DL č. 12/2003 otiskl obšírné interview, které poskytnul Bert jejich redaktorům Stefanovi, DH5FFL, a Ricovi, DL2VFR. S Berto-vým svolením jsem použil některé údaje z jeho webové stránky a z interview v CQ DL.

Už jako osmiletý se začal zajímat o rádio. Když mu bylo 10 let, seznámil se s krátkými vlnami na stanici PA0CV. Posléze dostal darem i přijímač na 80metrové pásmo. Od roku 1962 se stal aktivním posluchačem a členem VERON klubu. V té době se věnoval hlavně poslechu stanic s AM provozem a později i SSB provozu DX stanic. V roce 1968 dokončil studia na fakultě elektroniky a začal pracovat v laboratořích na VHF technice pro rozhlas.

Tato práce ho natolik zaměstnávala, že se nemohl radioamatérskému provozu věnovat ve větší míře. Teprve později koncem 80. let minulého století se opět začal aktivně zabývat tematikou radioamatérské činnosti. Pomocí počítačového programu se během 6 měsíců naučil morseovku, ale přesto se stále nejvíce zajímal o SSB provoz z mobilu a navazování DX spojení. Jeho první expedicí byla návštěva jihozápadní Anglie v roce 1993. Zde si také vyzkoušel mobilní provoz. V dalších letech se pak jeho expediční aktivity neustále rozširovala na další země a ostrovy

i mimo Evropu. Veškeré expedice absolvoval pouze sám jen s doprovodem manželky. Jeho expediční vybavení na všech výpravách je vždy jen velice skromné. Jeho přepravní expediční zavazadlo mělo většinou váhu mezi 8 až 14 kg maximálně. Nyní používá jen malý transceiver Kenwood TS-50. K němu malý zdroj a transmatch pro drátové antény. Většinou je to dipol 2x 20 metrů napojený žebříčkem, popřípadě další verze nějaké drátové antény. Pokud pracoval mobilním provozem, měl zkracenou vertikální anténu s výměnnými cívkami na různá KV pásmá. I když používá jen 100 wattů výkonu, dokáže většinou vyprodukovať velice slušný signál na horních KV pásmech i z velice vzdálených zemí a ostrovů. Bert dokáže dokonale využívat podmínky šíření k navazování dobrých spojení. Jeho specialitou je SSB provoz, kde je s ním možno navázat opravdu spolehlivě spojení ze všech jeho dosavadních expedic. Je to velice zkušený, trpělivý a pečlivý operátor, který vždy nejprve potvrdí spojení, než volá další stanici. Jeho technika provozu je závislá na podmínkách a počtu volajících stanic. Obvykle se nechá volat na split frekvenci, kterou oznamí. Při větším počtu volajících oznamí, aby ho volaly stanice po číslech, ale vždy vyžaduje zavolání celou značkou. Od roku 1994 do roku 2004 podnikl 62 výprav a navštívil 28 samostatných zemí DXCC a 37 různých ostrovů IOTA. Za tu dobu navázal přes 215 tisíc spojení SSB provozem. Příslušný graf (obr. 5)

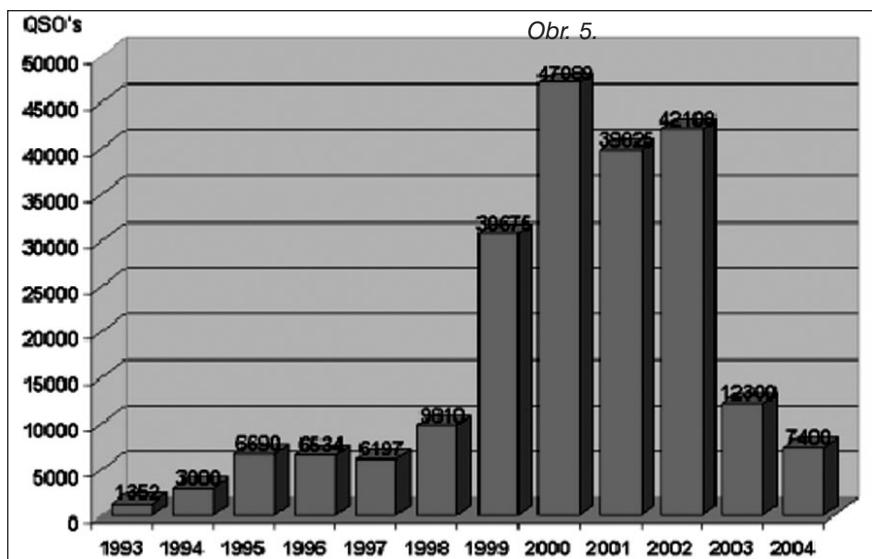


Obr. 3. Bertův domovský QSL-lístek



Obr. 4. QSL-lístek z expedice na ostrovy Jersey

ukazuje počet spojení v jednotlivých letech. Škoda jen, že se více nevěnuje



CW provozu. QSL za spojení je možno vyžádat několika způsoby. Buďto je možno QSL poslat přímo přes bureau. Také je možno požádat o zaslání QSL takzvaným request systémem via jeho internetové stránky: www.pa3gio.nl nebo přes e-mail: Bert@pa3gio.nl. V tom případě se mu už nemusí posílat lístek. On po obdržení e-mailu vždy potvrdí, zda

je požadované spojení v jeho logu a lístek odešle následovně via bureau. Na jeho internetové adrese je možno si prohlédnout veškeré on-line logy z jeho předešlých expedic. Na direkt QSL je nutno zaslat SAE plus poštovné 1 IRC.

Jeho adresa je: *Bert van den Berg, Parklaan 38, NL-3931 KK Woudenberg, Netherlands.*

Nová africká expedice

Dvě malé africké zemičky - Království Lesotho (dříve Basutoland neboli Mmuso wa Lesotho) s necelými dvěma miliony obyvatel a Království Svazijsko, v domorodé řeči Umbuso wake ngwane, které má necelých 850 000 obyvatel, jsou cílem expedice, kterou ohlásila skupina amatérů v čele s K4SV na **přelom července a srpna** tohoto roku. Obě země spojuje úřední jazyk a pro návštěvníky je přijemné, že je to angličtina. Na území Lesotha byl již v 19. století samostatný státní útvar, který byl ve válce s Búry, a v r. 1868 tehdejší panovník požádal o ochranu Velkou Británii, která tam r. 1884 zřídila protektorát. Nezávislost byla vyhlášena až v r. 1966 a tehdy byl také změněn název země. Zkrátka však vypukly boje mezi královskými přívrženci a některými armádními jednotkami, království se změnilo na konstituční monarchii, ale nepokoje pokračují až do dnešní doby a pobyt cizinců se omezuje povětšinou jen na hlavní město Maseru.

Svazijsko je ještě menší a hlavní město Mbabane má počet obyvatel jako naše větší dřívější okresní města - pouhých 52 000. Svazijsko bylo částí Búrské republiky a na starších mapách bychom je našli pod názvem Transvaal. Po búrské válce i tam Velká Británie

vyhlásila protektorát a v r. 1968 byla vyhlášena samostatnost. Byl ustaven parlament, který však má minimální vliv na dění v zemi - politické strany jsou zakázány a král jmenuje část členů parlamentu. Více jak 1/3 dospělých obyvatel je nakažena virem AIDS a 1/4 obyvatel trvale hladoví, odkázána jen na pomoc humanitárních organizací.

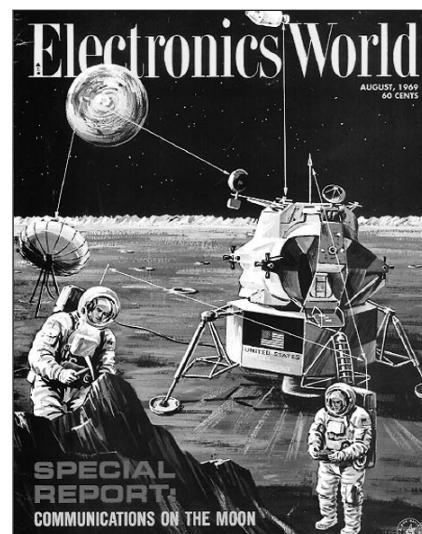
Je tomu už 36 let...

Bylo to právě před 36 lety, když 21. července 1969 uslyšely miliony lidí na celém světě památná slova „That's one small step for man, one giant leap for mankind“ při televizním přenosu z první procházky člověka po měsíčním povrchu. Již málokdo však ví, že konstruktérem vysílače, jehož prostřednictvím byla tato slova pronesena, byl radioamatér - Jack Yanosov, KN2KEF. Vysílače byly dva - na kmotru 259,7 a 296,8 MHz a pracovaly s amplitudovou modulací; vyrobeny byly v laboratořích RCA, která měla s NASA podepsán kontrakt o vývoji a dodávce komunikačních zařízení. Jack tam pracoval od 18 let - zprvu při sestavě TV přijímačů, později vystudoval inženýrství a na „kosmické výbavě“ začal pracovat v době, kdy byl realizován projekt Gemini. Jakým způsobem tehdy probíhala komunikace, bylo znázorněno na obálce srpnového čí-



Obr. 6.

Bert vybavuje QSL přes bureau opravdu spolehlivě a direkt obratem. Vše vyřizuje osobně a jeho QSL jsou vždy krásné barevné pohledy z místa jeho expedičního pobytu. Nemá žádné sponzory a veškeré výpravy a tisk QSL si hradí sám. Ročně takto vyřizuje 30 až 40 tisíc QSL. Za jeho expediční činnost na různé ostrovy dostal v r. 2002 diplom za zásluhy od výboru organizace IOTA (obr. 6). Na začátku r. 2005 se už také krátce ozval z ostrova Jersey a určitě se ještě letos dá očekávat jeho další výprava.

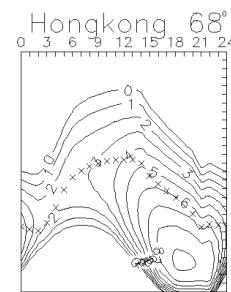
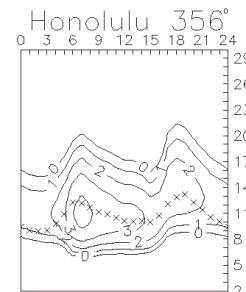
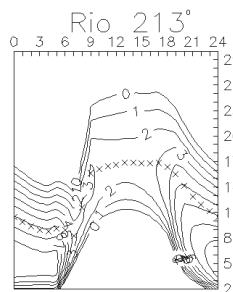
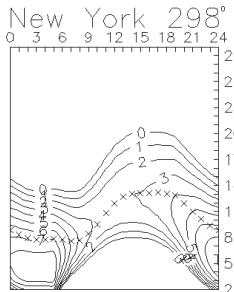


sla časopisu Electronic World z r. 1969 a uvnitř čísla byl zveřejněn obsahý popis všech zařízení používaných ke komunikaci a která mj. také nepřetržitě přenášela biodata astronautů. (Mimořádem, na přenos dodnes velmi živě vzpomínám, bylo to právě v době mé dovolené v Zadaru a dodnes přemýšlím, co vlastně Neil Armstrong myslil slovy, která pronesl po několika krocích a která byla simultánně přeložena jako: „Izgleda to kao da je vlažno“, což by znamenalo „Vypadá to, jako že je vlhké“. (Vlhko tam nebylo určité.)

QX

Předpověď podmínek šíření KV na srpen

Ing. František Janda, OK1HH



Pokles aktivity Slunce očividně pokračuje směrem k minimu jedenáctiletého cyklu (očekávanému mezi prosincem 2006 a dubnem 2007 - příští maximum by mělo následovat v letech 2010-2011). Předpokládaná čísla skvrn R pro srpen, převzatá z obvyklých zdrojů, jsou: SEC R = 17,4 (uvnitř konfidenčního intervalu 5,4-29,4), IPS R = 23,3 ± 15 a SIDC R = 20 pro klasickou a 27 pro kombinovanou předpovědní metodu. Pro naší předpověď jsme použili R = 28 (či sluneční tok SF = 85). Předpovědní grafy budou k dispozici i na internetu: <http://ok1hh.sweb.cz/Aug05/Aug05.html>.

V srpnu ještě panuje v ionosféře léto s malými rozdíly denních a nočních MUF, byť bude jejich průběh v některých dnech po 20. 8. již méně plochý, připomínající blížící se podzim. Sezóna sporadické vrstvy E směřuje k závěru a výskytu E_s, poměrně četné v první polovině měsíce, budou ke konci řídké. Nejvyšší denní MUF budou zpočátku nízké, s malými rozdíly mezi dnem a nocí, ke konci měsíce ale stoupnou a obvyklá dvě letní maxima se budou posouvat směrem k poledním hodinám. Šířejí otevřenými pásmeny DX budou 10-21 MHz ve dne a 7-14 MHz v noci. Hlavním denním pásmem DX bude dvacítka, v lepších dnech i patnáctka.

Signály na nejkratších pásmech KV a v dolní části VKV, zprostředkováné zvětšenou aktivitou sporadické vrstvy E, budou sice postupně méně četné, měli bychom jím ale věnovat zvýšenou pozornost kolem 12. srpna, kdy bude kulminovat aktivita meteorického roje Perseid (PER). U něj je uváděna zenitová hodinová frekvence (maximální počet meteorů roje za 1 hodinu, přepočtený na radian, až do 10. 5.

„přemístěn“ do zenithu) až ZHR = 100. Mimo něj budou v srpnu přilétat Pisces Australidy (PAU), Alfa Capricornidy (CAP), Jižní Iota Akvaridy (SIA) a Severní Delta Akvaridy (NDA), Kappa Cygnidy (KCG), Severní Iota Akvaridy (NIA), Pí Eridanidy (ERI), Gamma Doradidy (GDO) a Alfa Aurigidy (AUR).

Chování ionosféry bylo během letošního května poněkud dramatičtější než obvykle, o což se zasloužily protonové erupce 6.-7. 5. a 13.-15. 5. a následující magnetické bouře s polárními zářemi. Pokračující porucha z konce dubna zasáhla ještě 1. květen, díky velké sluneční aktivitě ale zhoršila podmínky šíření jen mírně a se zpožděním. Několik dnů klidu bylo poté třeba k zotavení a návratu do nadprůměru, k čemuž došlo 6.-7. 5., a vrcholem byla kladná fáze vývoje 7.-8. 5. Po mohutné poruše 8. 5. provázené polární září, využitelnou ke spojení v pásmu 2 m ze středních šírek Evropy, se podmínky výrazně zhoršily, což pokračovalo až do 10. 5.

Při rostoucí sluneční aktivitě následovalo již od 11. 5. rychlé zotavení s příznivým vývojem do 14. 5. Prudké zhoršení 15. 5. způsobila extrémně silná magnetická bouře s další silnou polární září. Porucha vyvrcholila dopoledne a pokračovala do 16. 5. Navazující uklidnění bylo pozvolné, po výrazném zhoršení 17. 5. se na dolních pásmech 18.-19. 5. podmínky šíření zlepšily (zejména šířením „greyline“ v pásmu 160 m). 20. 5. jsme zažili krátký výrazně zlepšení během kladné fáze vývoje další poruchy a 21. 5. k němu ještě přispěla sporadická vrstva E. Svédky zvýšené aktivity sporadické vrstvy E, obvykle se dvěma maximy ráno a večer, jsme ostatně byli téměř denně.

Pokračující pokles sluneční aktivity stlačil poté podmínky šíření do podprůměru - zejména to platilo o 24. 5. a opakem byly další kladné fáze poruchy s výrazným zlepšením podmínek šíření 28. a 30. 5. Po nich pravidelně následovala zhoršení v záporné fázi vývoje, což platilo zejména o 31. 5.

V sítích krátkovlnných majáků jsme jako každý rok zaznamenali přírůstky, zejména v pásmech 10 a 6 m. Hojnější byly v Severní Americe - o těch se ale během slunečního minima dozvídáme jen z bulletinů. Majáky ovšem přibýly i v Evropě, pozornost vzbudil zejména C30P z Andorry na kmitočtu 28 256 kHz a pravidelně byly ve Střední Evropě slyšet zejména dva nové majáky: z jihu Itálie IQ8CZ na 28 230 kHz a ze sicilské Messiny IT9DTU na 28 244,8 kHz. Seznamy najdeme na <http://www.keele.ac.uk/depts/por/28.htm> a http://users.iafrica.com/zzs/zs5s/index_buls.html. V síti IBP nadále nepracovaly VR2B a OA4B.

Vývoj aktivity Slunce a magnetického pole Země v květnu ilustrujeme obvyklými rádami denních indexů. Průměr čísla skvrn byl R = 42,6 (vyhlazený průměr za listopad 2004 je R₁₂ = 35,4). Výsledkem poledních měření slunečního toku (21.00 UTC v Pentictonu, B. C., WWV + WWVH) byly údaje: 112, 112, 112, 109, 109, 110, 100, 101, 110, 119, 125, 117, 126, 100, 103, 99, 90, 84, 85, 84, 82, 82, 83, 85, 84, 90, 96, 92, 93, 95 a 96, v průměru 99,5 s.f.u. Geomagnetické indexy A_K: (Scheggerott, DK0WCY + DRAS) 22, 12, 21, 12, 10, 11, 17, 59, 20, 14, 15, 18, 20, 11, 10, 40, 19, 14, 10, 21, 19, 13, 12, 11, 12, 8, 13, 26, 30, 54 a 18, v průměru 22.

Ze zahraničních radioamatérských časopisů

Radio (ruské) 4/2005: Radioamatéři a kosmos. Seřizování a opravy stereofonních video-přehrávačů. Výpočet žebrovaného chladiče. Měnič na bázi optorel. Reverzní čítač impulsů. Generátor z počítacové myši. Analogové ovlivňování přístrojů s mikroprocesory. Modelování obvodů s mikroprocesory pomocí programu ISIS. Stabilizátory napětí opačné polarity s obvodem KR142EN19. Výpočet impulsního transformátoru dvoutaktního měniče. Výkonový regulátor s tranzistory řízenými polem. Kon-

trola napětí akumulátorové baterie. Nízkovýkonové tranzistory série KP523. Schottkyho diody série KD2970. Miniaturní doutnavky a indikátory s nimi. Využití indikátoru stejnosměrného proudu. Výpočet filtru v usměřovači. Vliv PSV na zařízení. Číslicový indikátor směru antény se selsynem. Synchronní detektor a fázový selektor postranních pásem k přijímací. Direktor u třípásmové antény. Historie směšování - paradigma kanálů.

JPK



Vysíláme na radioamatérských pásmech XXVII

Změny předpisů pro radioamatérský provoz od 1. 5. 2005

Našim čtenářům jistě neuniklo, že nové koncesní podmínky, které vstoupily v platnost 1. května letošního roku, poněkud narušily věrohodnost údajů zveřejněných na stránkách AR v posledních dvou číslech a v některých případech pozměnily i údaje, které byly zveřejňovány dříve. Reagovat bezprostředně nebylo možné - na jedné straně byly výrobní lhůty časopisu a nezbytná příprava materiálů pro jednotlivá čísla s určitým předstihem, na druhé straně fakt, že do poslední chvíle nebylo známé definitivní znění předpisů (a jejich opravy zveřejněné ještě později).

Zvážili jsme možnosti a rozhodli, že nebudeeme dělat opravy pro jednotlivá čísla - účelnější bude, když si změny předpisů shrneme do jednoho celku, se zaměřením na změny oproti předchozímu stavu. Zásadní změnou je, že byl vydán nový **zákon č. 127/2005 Sb.**, upravující vztahy jednotlivých subjektů, zabývajících se elektronickými komunikacemi. Pochopitelně, týká se nejen radioamatérů, a proto je velmi obsáhlý, vybrat z něj jen ustanovení vztahující se na radioamatéry by bylo problematické a i tak nad možnosti publikovat je v našem časopise. Důležité je vědět, že to, co se v radioamatérské hantýrce nazývá „radioamatérská koncese“ nebo prostě „koncese“, má nyní oficiální název „**individuální oprávnění k využívání rádiových kmitočtů**“. Vydává se dle správního řádu na dobu pěti let a je možno je prodloužit, přičemž poplatek za prodloužení je nižší (200 Kč) než jeho prvé vydání (500 Kč). Ze znění není zcela jasné, zda prodlužování bude možné opakovat.

Je důležité, aby si tento zákon všichni radioamatéři dobře prostudovali (je dostupný na internetu např. prostřednictvím stránek www.crk.cz s právní tematikou, neboť za přestupky - např. vysílání bez platného průkazu operátora (výjimka viz dále) nebo mimo kmitočtový příděl radioamatérské službě aj.) jsou tentokrát stanoveny velmi vysoké finanční sankce - až do výše 100 000 Kč. (Nelze předpokládat, že by pro radioamatéry při prvním přestupku byla využívána tato horní hranice, ale i tisícikorunová „odměna“ může být nepřijemná.)

Neméně důležité jsou také jednotlivé vyhlášky (celkem 3), které dávají radioamatérské službě určitá omezení a stanoví konkrétní podmínky pro její provozování:

Vyhláška č. 155/2005 Sb.

se obecně týká volacích znaků přidělovaných v České republice pro rádióvé komunikace.

V úvodu je definováno rádiové zařízení jako soubor vysílačů a příjimačů, včetně jejich příslušenství potřebných na daném stanovišti k výkonu dané radiokomunikační služby a amatérská rádiová služba jako služba pro sebevzdělávání nebo vzájemné spojení prováděná oprávněnými osobami nevýdělečně.

Pro radioamatéry mohu být přiděleny značky takto:

OK0 a jedno až tři písmena neobsluhovaným stanicím.

OK1 a OK2 a tři písmena začínající K, O nebo R klubovým stanicím.

OK1 až OK7 a dvě či tři písmena stanicím jednotlivců s průkazem operátora třídy A.

OK8 a dvě či tři písmena cizincům.

OK9 a tři písmena - jednotlivcům s průkazem operátora třídy N.

OL0 až OL9 a dvě nebo více číslic nebo písmen (na posledním místě musí být písmeno) pro krátkodobé přiležitosti.

OK1 až OK7 a **OL0 až OL9** a jedno písmeno stanicím pro účast v mezinárodních závodech.

Podle této vyhlášky musí radioamatér dávat na začátku a na konci spojení nebo při delším spojení každých 10 minut vlastní značku. Dřívější ustanovení o omezeném předávání značek v závodech není obsaženo! Ve vnitrostátním fonickém provozu stanoví vyhláška hláskování česky podle obvyklé tabulky, v mezinárodním provozu anglicky - možnost hláskování podle jiných tabulek (německy, rusky ap.) není uvedena. V případě zániku povolení může být stejná značka přidělena až po pěti letech.

V budoucnu se tedy budeme setkávat na pásmech nejen se značkami OK3, OK4, OK6, OK7 apod., ale také třeba s OL2005H a po složení zkoušek prvých operátorů pro třídu Novice (N) také s OK9.

Vyhláška č. 156/2005 Sb.

o technických a provozních podmínkách amatérské radiokomunikační služby - to jsou naše „koncesní podmínky“ (je to jediný z nově vydaných předpisů, který se týká výhradně radioamatérské služby).

Rozeznává tři druhy oprávnění: stanici jednotlivce, klubovou stanici a neobsluhovanou stanici (převáděč, maják, paketový uzel, výkon max. 50 W).

Stanoví, že existují pouze dvě třídy operátorů. Začátečníci (třída „N“) a třída „A“. Operátoři třídy „N“ mohou vysílat se špičkovým výkonem 10 W, operátoři třídy „A“ se špičkovým výkonem 750 W (v mezinárodních závodech 1500 W/3000 W podle toho, zda se jedná o zastavenou oblast nebo mimo ni).

Klubové stanice mají povinnost vést staniční deník, stanice jednotlivců nikoliv. (Ale jak potom budou potvrzovat QSL lístky - třeba posluchačům? Nejen z tohoto důvodu si každý rozumný radioamatér svůj deník v nějaké formě - doufejme - povede.) V závodech není povinností udávat /p nebo /m, ale při běžných spojeních ano, včetně provozu na expedicích. (Z díky vyhlášky se dá soudit, že tzv. „druhé QTH“ nebude povolováno.) Každý vysílač musí mít koncový stupeň zakončen výstupem s impedancí 50 až 100 Ω a musí být k dispozici konektor typu N nebo BNC (!) nebo redukce na tyto typy. Vysílat ovšem mohou i osoby bez průkazu operátora, ale pouze z klubových stanic, pod dozorem a s výkonem nejvýše 10 W.

Odchyly oproti dřívějšímu stavu v přídělu kmitočtů

(vyšší kmitočty na VKV zde neuvádíme):

Třída A :

1850-1890 kHz, 75 W, NIB (pokud není rušena jiná služba). Dospod byl v této části písma povolen výkon nejvýše 10 W.

7100-7200 kHz, 250 W, (S* do 23. 9. 2009, pak P). Jedná se o zcela nový příděl kmitočtů.

50-52 MHz, 25 W, NIB. Zdánlivě zvýšený výkon (dříve 20 W), ale pozor - nová vyhláška stanoví špičkový výkon, zatímco dosud se vždy jednalo o výkon efektivní.

Seznam inzerentů AR 7/2005

BEN - technická literatura	III
B. I. T. TECHNIK - výr. ploš. spoj., návrh. syst. FLY, osaz. SMD	IV
CODEP	VIII
DEXON	IV
ELNEC - programátory, multiprog. simulátory	V
ELCHEMCO - přípravky pro elektroniku	V
Elektrosound	V
ELVO	IV
FLAJZAR - stavebnice a moduly	V
HDT	V
HODIS - výkup konktorů a pod.	V
HP průmyslová elektronika	VIII
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů	I
KORÍNEK	V
Kotlín	VIII
Stavebnice	II
MICRORISC FUJITSU	VIII
MICROCON - motory, pohony	V
VLK ELECTRONIC s.r.o.	VIII

Třída N:

Operátoři této třídy budou mít možnost pracovat v těchto kmitočtových rozsazích:

1830-1850 kHz, P

1850-2000 kHz, NIB

3550-3700 kHz

21 050-21 200 kHz

28 050-28 400 kHz

144,0-146,0 MHz

430,0-440,0 MHz a další VKV pásmo, všechna pásmata s výkonovým omezením 10 W.

* **Vysvětlivka:** S = sekundární (podružné) pásmo; P = primární (přednostní pásmo; NIB = pásmo na tzv. neinterferenční bázi.

Pokud se týká kmitočtového rozdělení podle druhů provozu, platí závazně doporučení IARU.

Vyhlaška č. 157/2005 Sb.

hovoří o zkouškách k prokázání odborné způsobilosti pracovat v jednotlivých třídách a o vydávaných průkazech. Týká se ovšem operátorů všech služeb a radioamatérů se dotýká jen v několika málo bodech. Význam má pouze pro nové operátory, kteří se teprve na zkoušky chystají. V době přípravy tohoto textu nebyly nové osnovy či otázky pro písemné testy zveřejněny. Pro mnohé bude významné, že se již nevyžaduje zkouška z tele-

grafie, ale žadatel může o přezkoušení z telegrafie požádat. To může mít význam v případech, kdy na základě vydaného průkazu bude žádat o vydání koncese v zemi, kde se ještě zkouška z telegrafie vyžaduje.

Stávající operátoři s průkazem HAREC všech tříd jsou oprávněni pracovat od 1. května 2005 ve třídě „A“. Stejně tak dosud vydaná povolení k provozování radioamatérských stanic zůstávají v platnosti do doby v nich uvedené a považují se za individuální oprávnění operátorů třídy A. Jednou vydaný průkaz má trvalou platnost. Obsah zkoušek má odpovídat doporučením právě oblasti IARU. Důležité je, že není stanoven pro získání průkazu operátora „A“ ani „N“ věk a dosažené vzdělání. Za vydání průkazu je stanoven poplatek 400 Kč. Na stránkách ČTÚ budou zveřejněny otázky testů.

Nezávisle na nových předpisech je dobré ještě upozornit, že v řadě zemí mají radioamatéři povoleno pracovat na několika kanálech v pásmu 5 MHz ze cvičných důvodů. Tyto kmitočty jsou totiž velmi vhodné pro spojení do vzdáleností kolem 500 km a jsou využívány především při různých záchranných akcích a jiných mimořádných příležitostech. U nás se zatím tuto možnost do vyhlášek nepodařilo prosadit. V USA se nejvíce využívá kmitočet 5403,5 kHz, RSGB vysílá dokonce své zpravidlosti na 5405 kHz, další kanály jsou např. 5278,6 - 5288,6 - 5298,6 kHz ap.

Po uzávěrce: Tzv. „druhé QTH“ se bude evidovat (nikoliv povolovat). Nemá to sice v ničem oporu, ani není zatím jasné, co to bude přesně znamenat, ponevadž MI od užívání /p a /m nechce ustoupit.

QX

Dům dětí a mládeže Praha 9 hledá

vedoucí dětského kroužku ELEKTROTECHNIKY

Požadujeme: zodpovědnost, spolehlivost, komunikační dovednosti, odbornost.

Nabízíme: aktivní (někdy velmi aktivní) odpočinek, možnost seberealizace, odměnu 80 Kč/hodinu.

Kroužek trvá 1,5 hodiny týdně a začíná v září 2005.

Kontakt: Filip Reichel, DDM Měšická 720, Praha 9 - Prosek, tel: 286 884 456, 603 321 694,

E-mail: filip@ddmpraha9.cz